BIANCHEDI

ACGUE IRRIUE E MOTRICI

LE
ACQUE IRRIGUE E MOTRICI
DELLA
PROVINCIA DI PARMA

STUDI E PROPOSTE

DELL' INGEGNERE

C. BIANCHEDI

PARMA
Tipografia della Società fra gli Operai-tipografi.
1879.

ALL' ONOREVOLISSIMO

COLLEGIO DEGLI INGEGNERI, ARCHITETTI, GEOMETRI ECC.

AL BENEMERITO

COMIZIO AGRARIO PARMENSE

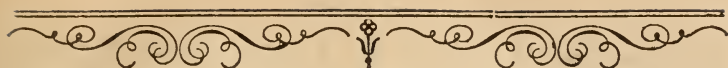
AI SIGNORI

PRESIDENTI ED AMMINISTRATORI

DI CONSORZII IRRIGUI

AI SIGNORI POSSIDENTI ED AGRICOLTORI

QUESTI STUDII DEDICA

L' INGEGNERE C. BIANCHEDI.

PROEMIO

Sono decorsi pressochè otto anni da che una voce assai stimata, quella dell'Ing. Cav. Evaristo Armani (1) sorse tra noi a pubblicamente deplorare il fatto che la nostra Provincia, una delle principali d' Italia, confrontata colle altre in generale, si trovasse fra quelle in cui la vita agricola, commerciale ed industriale era quasi morta, (2).

Questa condizione di cose se era, secondo noi, da attribuirsi in parte agli avvenimenti politici che precedettero o seguirono immediatamente e che assorbivano o neutralizzavano la vita e l'attività degli agricoltori e degli industriali dissanguati dalle imposte e dai balzelli onde colmare gli immensi vuoti che quegli avvenimenti e le inconsulte o mal ponderate pubbliche spese produssero all' Erario nazionale, per altre parte era da attribuirsi a cause tutt' affatto speciali alla natura stessa dei progetti che vennero in quel torno di tempo escogitati e discussi e tendenti a meglio utilizzare, sia come forza motrice sia come elemento irriguo, le acque dei rivi e torrenti che solcano la nostra Provincia. Era da attribuirsi ancora alle lunghe ed intricate pratiche che

burocraticamente si dovevano esperire prima di ottenere una concessione per la derivazione e l' uso delle acque stesse. Era da attribuirsi ad una troppa ingerenza governativa che inceppava la iniziativa privata là dove appunto avea maggior bisogno di essere promossa e sviluppata. Era infine da attribuirsi alla mancanza di dati e studii idrologici in base ai quali potessero gli industriali ed i capitalisti appoggiarsi senza tema di cadere in inganno o che eseguiti e fatti raccogliere da altri potevano essere causa di spese non compatibili coi mezzi loro e cogli interessi che essi stessi avevano in animo di promuovere.

Invero le condizioni economiche non sono ora punto cambiate quando peggiorate non sieno, imperochè le industrie nostre e la patria agricoltura languono tuttora; nuove imposte furono alle preesistenti decretate ed altre se ne meditano; gli studii ed i dati idrologici sono incompiuti (**3**); le leggi ed i regolamenti sono invariati. Ma non pertanto da quanto altrove succede ci troviamo risospinti ed incamminati nella via di una civiltà non mai vista e di un progresso, in ogni ramo agricolo industriale, non mai raggiunto e tale che dobbiamo anche nostro malgrado, seguirlo a costo di non pochi sacrifizii e prendere ancor noi parte al lavoro di quella potente leva che è l' attività individuale la quale quando poi si trasforma in collettiva costituisce la ricchezza di un paese, e la forza di una Nazione.

Si fu sotto l' impressione di queste considerazioni e di quella che abbiamo provato rileggendo non ha guari le pregevoli memorie scritte dall' Ing. Cav. Evaristo Armani sulle condizioni agricole — industriali della Provincia nostra, che ci imponemmo di spingere ad oltranza le indagini e gli studii su questo importante argomento in quanto possono aver rapporto con quelle idrauliche della Provincia stessa e renderli, sotto il titolo « *Le acque irrigue e motrici della Provincia di Parma* » di pubblica ragione.

Non possiamo invero, privi d' autorità e d' influenza, aspirare all' onore di far accettare le nostre idee e le nostre proposte, pur tuttavia saremo abbastanza lieti che ad esse fosse fatto buon viso dall' Onorevole Collegio degli Ingegneri, dal benemerito Comizio Agrario, dai Signori Presidenti ed Amministratori degli attuali consorzii irrigui, sotto al cui patrocinio ci facciamo arditi di mettere fin d' ora questi studii.

E saremo sempre più lieti se nello stesso modo che nella baldanza della gioventù — in quella età in cui non si dissimulano i moti dell' animo, ed in cui non si hanno ancora provati gli strappi dell' invidia, gli amari disinganni, le codarde denigrazioni e le ingratitudini — lasciammo la carriera civile a cui eravamo incamminati, per porre anche noi, militando, un granellin di sabbia all' edificio nazionale, potessimo, ora che l' abbiamo ripresa, giunti alla maturità e non privi d' esperienza, porre simile granellino ad un edificio non meno importante: quello cioè del miglioramento agricolo — industriale della Città e Provincia a cui ci gloriamo di appartenere.

Parma, Giugno 1879

Ing. C. Bianchedi.

CAPITOLO I.°

Sommario = Perturbazioni meteoriche = telluriche, — Impiego del l'irrigazione artificiale presso gli antichi, nel medio evo e nel epoca moderna — Opere idrauliche della nostra Provincia — Loro condizioni odierne — Derivazioni d' acqua dal Taro dall' Enza dalla Parma — Neccessità di provvedere a radicali miglioramenti — Precedenza delle opere idrauliche sulle ferroviarie —

Per quanto la provvida natura, co' suoi reconditi mezzi cerchi di produrre quell' equilibrio e compensazione di forze neccessarie al regolare funzionamento di quell' ordine di cose che il Creatore gl' impose, pure l' uomo fu sempre testimonio, e l' è attualmente, di perturbazioni meteoriche–telluriche che mai gli permisero di fare a diretta fidanza coi risultati e benefizii che poteva desiderare da quel grande fattore di vita e di forze che è la terra.

E ben scrisse testè l' illustre bresciano Gabriele Rosa che » l' agricoltore lotta incessantemente colla terra e col cielo. Se le meteore non lo secondano, non valgono a lui industria e sapere. Perciò l' agricoltore interroga più anziosamente che ogni altro l' atmosfera per sapere e prevedere le di lei perturbazioni. E quando è colpito da calamità meteoriche, facilmente s' induce a credere che vada mutando l' ordine naturale (*mutatum coeli statum*, dicea Saserna duemila anni sono) (**4**)

E l' Arago nel 1834 con documenti positivi potè dimostrare per tutta l' Europa che seguirono bensì oscillazioni locali di clima, ma che le condizioni generali atmosferiche, dai tempi storici, non mutarono in guisa notevole, come dimostrò altresì ed i Libri per la Toscana che la quantità d' acqua che cade sopra una data estensione presa in certa vastità di molti chilometri quadrati ed a periodi larghi, è eguale al passato.

E se per date località ed epoche si ebbero a lamentare siccità prolungate; per altre si ebbero e si hanno continue, inuguali ed esuberanti pioggie e ben di rado avviene che queste caggiono al momento in cui la terra più ne abbisogna.

E veramente la quantità d' acqua fornita alla terra dalle pioggie se fosse ritenuta e regolata sarebbe sufficiente alla germinazione e crescimento dei vegetali, o meglio ancora se cadesse in quantità ed a periodi uguali l' un l' altro; ma ciò, come dicemmo più sopra, non si verifica e se piove in certe epoche e anche dirottamente egl' è appunto allorchè l' acqua è inutile alla vegetazione mentre le sarebbe utilissima se cadesse d' estate in cui le campagne sono arse e sitibonde.

Da ciò nacque fin dai tempi i più remoti la neccessità di provvedere colla irrigazione artificiale all' insuficienza ed all' ineguale distribuzione delle acque piovane ed essa ha quindi un antichità comune coi primitivi umani consorzii, ed i libri di Mosè, dice l' Arnaud, (5) parlano della regolare irrigazione degli orti e dei giardini, e la Genesi accenna le cause della fertilità dell' Egitto, di quella fortunata regione » *ubi aquae ducuntur irrigue* ed in cui le opere eseguite dagli Egiziani per provvedere all' irrigazione dei loro terreni formano il più grande sistema idraulico che abbia esistito sulla terra.

Ed ancor da secoli più remoti l' arte delle irrigazioni è in uso nella China. Colà lavori colossali estendono ai terreni del celeste impero il benefizio dell' irrigazione e vi producono quella ricchezza di suolo che ancora attualmente fa meravigliare il viaggiatore che percorre quelle lontane regioni.

E nei tempi e luoghi a noi più vicini, tutti gli Stati sotto qualunque governo si reggessero, pubblicavano leggi, statuti e regolamenti per promuovere l' irrigazione artificiale ed utilizzare le forze naturali dei loro fiumi e torrenti e le acque fecondatrici che infruttuose scorrevano al mare.

Che se agli Etruschi, nota il Rabbeno, (6) si attribuiscono i baluardi per la difesa delle aque, Roma, come fu grande, creò per certo le sue e ne fanno fede i libri di Plinio ove si leggono tuttavia i nomi che ancora conservano le opere del Ferrarese e del Ravennate.

Ed il medio evo ha lasciato in Italia, a sua volta, grandi tracce di opere idrauliche fra cui primeggiono quelle del Naviglio Grande dal Ticino (nel 1177) per l' irrigazione del Milanese; della Muzza dall' Adda (nel 1220 pel Lodigiano; della Martesana nel 1157); delle chiuse di Governolo pel Mantovano (nel 1188) oltre le chiuse del Bresciano del Bergamasco ecc.

La Spagna stessa che crediamo essere stata fra le Nazioni più turbate e per guerre e per conquiste e per invasioni non tralasciò di stimolare il progresso agricolo introducendo nelle leggi salutari riforme in armonia colle crescenti necessità della coltura dei terreni. E facendosi, come riporta il Llauradò (7), fin dall' epoca della dominazione Romana, emula de' suoi conquistatori nella condotta delle acque, costrusse i celebri acquedotti di Merida, Teruel, Segovia, Francoli; in seguito i canali di Jicar, del Ter e dell' Ebro; i serbatoj d' Alicante, Elche, Almansa e le grandi opere idrauliche che arricchirono le deliziose campagne di Aranjuez e di Granata; più tardi il canale imperiale di Arragona, il prolungamento di quello del Jucar ed Albufera e di Cherta i serbatoi di Lorca e, venendo fino ai tempi di Elisabetta II, i canali irrigatorii di Urgell, di Hernarés, Esla, Cherta e Loroja e molte altre opere di simile natura che quantunque di secondaria importanza prese isolatamente, hanno contribuito nel loro insieme ad elevare il livello della proprietà nazionale il di cui rapido accrescimento è stato uno dei più spiccati caratteri dell' epoca contemporanea.

Nella nostra Provincia solo a cominciare dall' epoca Farnesiana vennero costrutte importanti derivazioni d'ac-

qua, per usi irrigui e per forza motrice, dai nostri torrenti Taro, Baganza Parma ed Enza e rileviamo infatti dalle patrie cronache che il Canal Nuovo o Ducale fu costrutto nel 1544 dal Duca Ranuccio Farnese; il Canale di Medesano lo sarebbe stato anteriormente cioè nel 1400 e più anteriormente ancora il Canalazzo, il Canal Grande, quello del Forcello e Vecchio che furono aperti nel 1218. Quello di Pattigna nel 1700. Il Canal Maggiore che derivasi dalla Parma è forse l' opera idraulica più antica del parmigiano la quale in un al Canale Comune che ha con essa comune l'origine è attribuita al re Todorico nell' anno 493. Il Canale Naviglio Taro fu scavato nel 1422. Il Naviglio Navigabile venne fatto scavare nel 1628 dalla duchessa Margherita madre e curatrice del Duca Odoardo Farnese onde stabilire un' utilissima comunicazione fra il Po a Colorno; ma parebbe che in epoca anteriore cioè nel 1421 altro Naviglio esistesse lungo il percorso dell' attuale. Il Canale di S. Michele è pur esso antichissimo datando dal 1448 per opera di Pier Maria Rossi il quale signoreggiando allora gran parte del territorio parmense potè aprirlo a danno dei Canali Maggiore e Comune.

Nell' epoca moderna e tanto meno in quella contemporanea non si sono costrutte opere idrauliche che potessero con quelle rivaleggiare non solo, ma anzi abbiamo trascurato quelle che ci tramandarono i padri nostri e siamo ben lungi dall' avere utilizzata tutta l'acqua che occorre nelle frequenti siccità e ad aumentare di quanto sarebbe suscettivo la feracità e quindi la produzione della maggior parte del nostro suolo.

Infatti prendiamo anzitutto a considerare il Taro, classificato dall' Illustre Cocconcelli, (8) primo fra i torrenti d'Italia e che costituisce la principale arteria idrica della Provincia nostra; anzi, a tal proposito, meglio non potremmo fare che trascrivere quanto il preclaro Ingegnere Armani ebbe a pnbblicare nel 1870 (9) « Vediamolo là, ei dice, rimpetto a Fornovo ove dopo

di aver ricevuto nel suo ampio seno le acque dei due suoi maggiori influenti, Sporzana sulla destra sponda e Ceno sulla sinistra, s' avvia maestoso ed insieme fiero e prepotente al gran ponte sotto l' Emilia. Quale spreco d' acqua non visto e non ponderato dai più! sotto la superficie visibile del grand' alveo, tra gli strati sottoposti di sabbia e di ghiaja, innumerevoli gemitii d'acqua, infinite vene, numerosi ruscelli, scendenti dalle alte cime dell' appennino, silenziosi camminano a valle perdonsi a destra ed a sinistra ed in pochissima parte e di gran lunga stremati ricompajono là a poca distanza dalla foce del torrente in Po dove nessun utile da quelle acque può essere ritratto ».

E invano abbiamo innanzi agli occhi oltrechè l' esempio delle grandi opere di derivazione eseguite dai nostri maggiori e dai contemporanei nella Lombardia, nel Piemonte e persino nella vicina provincia di Piacenza sui torrenti Trebbia ed Arda! Qui come ben disse il prefato Ingegnere Armani (**10**) « l' animo dei grossi possidenti precipuamente e delle Società d' acqua in generale perdonsi piuttosto in meschine quistioni di difficile prova per una platea d' irrigazione abbassata, per un bocchello ad arbitrio traslocato dall' utente, per un cardinale di opifizio rialzato da tempo immemorabile; per una presa d' aqua contrastata per ignoranza o per malizia; per indebite sottrazioni d' aqua in genere; per arbitrarie derivazioni; per arbitrarii atti di possesso su polle sorgive e corsi d' acqua privati, di quello che studiare riuniti di concretare que progetti che apporterebbero per moderato giudizio il benefizio di dupplicare la quantità d' acqua che oggi viene dai nostri torrenti derivata ».

Noi facciamo pienamente eco a tali parole e crediamo, con molti altri, che qualora si addivenisse a serii e profondi studii sul reggime di cui sono suscettivi i nostri primarii corsi d' acqua e le alte valli ad essi tributarie, applicandovi tutti quei mezzi che la pratica e la scienza idraulica suggeriscono sia col migliorare le condizioni

delle attuali derivazioni, sia col farne di nuove, si potrebbe dare un novello e più vitale incremento all' irrigazione ed alle forze motrici, stimolando perciò ed ottenendo quel miglioramento agricolo ed industriale di cui la nostra provincia è suscettiva, nel modo che più avanti ci proponiamo di indicare.

Ma ci sia permesso, prima, di dare un rapido sguardo alle condizioni in cui versano le attuali nostre derivazioni d' acqua.

Nella Parma sussistono tuttora gli inconvenienti segnalati nel 1870 dal l' Ingegnere Armani (**1 1**) e i Canali Maggiore, Comune e di S. Michele stremati di acque in confronto dei passati tempi sia per l' aggiugnersi continuato degli strati di ghiaja e sabbia che impediscono il regolare e continuato deflusso dell' acqua, sia per il progressivo alzamento dell' alveo del torrente, sia per le corrosioni dipendenti dalle acque torrentizie non tenute in alcun modo in freno anzi rese più ardite, rapide ed impetuose dagli avvenuti inconsulti disboscamenti, talchè gli incili sono spesso ottusi o guasti, le aste troncate od invase e quindi per necessaria conseguenza maggiori spese di manutenzione, diffettosa distribuzione delle acque.

Nell' Enza l' unica derivazione è quella che dà vita al Canale detto della Spelta o di Guardasone; ma pure esso lo vediamo bene spesso intaccato dalle acque del Torrente sul cui letto percorre da Ciano a Guardasone per poi di qui recarsi sulla sponda parmigiana; è ricco d' acque, ma non pertanto per le molte spese che esige la sua manutenzione è di un utile men che mediocre. Questo Canale è di proprietà dello Stato ed è affittato attualmente mediante un annuo canone che da lire 4200 che era nel 1875, epoca in cui cominciò il contratto, aumenta d' anno in anno sino a lire 8400 nel 1901 epoca in cui il contratto stesso scade.

Nel Taro stesso alle cui acque sono affidate le irrigazioni di una vasta plaga di terreno vediamo gli incili

dei canali di Oppiano e della Rauda distrutti e quindi resi inattivi i canali stessi; nel mentre che gli altri due Naviglio Taro e Otto Mulini bersagliati dalle corrosioni delle irrompenti acque torrentizie menano vita stentata e dispendiosa. Non diversamente avviene sulla sinistra del Taro imperocchè anche colà vediamo il Canale di Pattigna inattivo per deficienza di opere murarie, come vediamo gli incili degli altri tre canali battuti o minacciati continuamente dalla veemenza delle piene le quali riuscirono tempo addietro a rovesciare le opere di difesa degli incili stessi, senza che mai più siasi pensato di ripristinarle in modo radicale e collimante ad un determinato obbiettivo idraulico.

Le derivazioni infine della Baganza e del Cinghio trovansi in non migliori condizioni delle preacennate imperochè là pure l' acqua scarseggia per disperdimenti dipendenti dal pessimo stato dei manufatti e delle opere di derivazione dai Torrenti e si dibattono ognora in eguali traversie le quali poi infine tutte hanno origine dal non procedersi ai lavori radicali di miglioramento che abbisognerebbero, ma solo a quelli d'esito incerto o di poca utilità e perchè non in armonia ad un ordinamento tecnico e giuridico generale e non collegati ad una generale sistemazione del reggime idraulico dei torrenti stessi come richiederebbe l' importanza dello scopo a cui le derivazioni furono, dalla previdenza dei nostri maggiori, destinate all' irrigazione cioè, ed a somministrare forza motrice, costituendo esse i due cardini principali su cui si aggira ogni agricolo ed industriale progresso e che dovrebbero preoccupare, sopra ogni altro argomento, gli agricoltori, i possidenti e gli industriali tutti, più di quanto possono preoccuparli certi progetti problematici di ferrovie sieno desse economiche od ordinarie.

Ma siccome:

« La lingua sempre suole
Fermarsi od arrestarsi
Sul dente che ci duole »

così ci si consenta al riguardo una brevissima digressione dettata più che da altro dall' amore del vero e dell' utile, dalla fiducia nel progresso e nell' iniziativa ed attività individuali, alieni dai lamenti e dalle animosità personali e politiche che sempre dovrebbero chinarsi davanti al benessere materiale e morale del paese.

Le ferrovie dunque, e lo diciamo a costo di passare per retrogadi, secondo noi, non sono già inutili come da alcuni autorevoli specialisti si vorrebbe far conoscere, ma riteniamo che desse non dovrebbero altro essere, al giorno d' oggi in cui tante altre ferrovie esistono, che la conseguenza diretta del miglioramento agricolo — industriale di un paese e da questo miglioramento dipendere esse esclusivamente. Promuoviamo quindi, realizziamo questo miglioramento ed esso ci additerà quante e quali linee ferroviarie dovremo costrurre affine sieno esse utili, proficue e non onerose come sono la maggior parte di quelle odiernamente costrutte e quelle dispendiosissime progettande le quali, quasi tutte, ebbero ed hanno di mira interessi privati ed elettorali, necessità ed esigenze politiche, più che quelle speciali al benessere del paese che erano e sono destinate ad attraversare, benessere che dovrebbe sempre collimare con quello generale dello Stato.

Così fecero l' Olanda, l' Inghilterra il Belgio dove colà non evvi ferrovia che non sia utile allo sviluppo delle industrie ed al commercio, nessuna ferrovia colà è onerosa imperocchè non fu dessa che promosse il benessere di una data regione, ma bensì non furono che la conseguenza immediata e neccessaria del benessere stesso non altrimenti sviluppato che dallo spirito d' iniziativa e di associazione che in materia agricola industriale quelle nazioni ebbero ognora il pregio di avere e che noi dovremmo in noi stessi procurare d' infonderlo che ne abbiamo, in tutta questa nostra diletta Italia, maggiori materiali, morali e naturali elementi.

La risoluzione insomma del problema ferroviario è, e dovrebbe essere secondo noi, subordinato a quello, molto più ìmportante, della quîstione agraria, e serio più di quanto non lo si crede generalmente oggi in cui governo e governati più che agli studi severi di economia sociale, cedono alle vane seduzioni delle idee e dei giuochi della politica interna, disputandosi il potere e l' influenza, ammantate dal velo di pur vane proposte che, sotto il pomposo nome di suffragio universale, abolizione del giuramento politico, nuovo patto costituzionale ecc. tengono agitatì, incerti e titubanti gli animi, fanno presentire un avvenire oscuro e, quindi, spengono l' iniziativa individuale, rendono il capitale meschinamente fruttifero, alienano dal lavoro e dall' operosità, mentre dal lato commerciale diminuiscono le esportazioni ed aumentono le importazioni segni evidenti dell' insufficienté produzione dei nostri terreni da cui sono distolte e menti e braccia.

E non pensiamo che con raccapriccio all' ingente somma di *mille e cinquecento milioni* che la recentemente proposta legge sulle costruzioni ferroviarie imporrà allo Stato, alle Provincie ed ai Comuni di spendere nel breve periodo di venti anni; imperocchè riteniamo che se della suddetta somma venisse subito impiegata solo la decima parte in Opere di bonificazioni, di irrigazioni e di altri miglioramenti agricoli si verrebbero a risparmiare gli altri nove decimi, e le Provincie i Comuni ed i privati, in un periodo molto più breve, costruirebbero essi stessi le loro ferrovie a seconda dei rispettivi bisogni senza aggravare l' erario nazionale e con loro maggior vantaggio e soddisfazione.

Un onorevole deputato, crediamo il d' Amico, in una delle ultime discussioni alla Camera, confutando quelli che erano contrarii al progetto di Legge per le costruzioni ferrovarie ebbe a dire che « le ferrovie rappresentano la viabilità stabilita dalla civiltà moderna. » Si è vero: ma la civiltà — e qui per civiltà intendiamo quel

complesso di fatti, di opere e di circostanze che valgono a caratterizzare una nazione prosperosa nelle arti, nelle industrie e nel commercio — già estrinsecata e resa manifesta ed anche, se vuolsi, riconosciuta latente nella naturale ricchezza o produzione del suolo in cui dopo esauriti i mezzi della viabilità ordinaria, si rende neccessaria, per le esigenze degli scambi commerciali la viabilità ferroviaria!

Ma non vorremmo esser profeti e tanto meno di tristi eventi, epperciò concludiamo facendo un fervido voto, cioè che: data tregua per qualche tempo alla questione ferroviaria, si pensi seriamente alla quistione agraria dovendo, secondo noi, la soluzione di quella essere subordinata e conseguenza neccessaria della soluzione di questa: sono come due forze eguali si ma contrarie epperciò elidentesi; fatele agire sotto un dato angolo e ne potrete determinare una risultante unica.

CAPITOLO II.°

Sommario = L' acqua in agricoltura e nelle industrie — Quale la migliore — Aumento di produttività del suolo. Specchio delle acque irrigue della Lombardia e del Piemonte — Specchio delle portate dei corsi d' acqua naturali ed artificiali della Provincia —

L acqua in agricoltura è l' elemento principale della produttività; nelle industrie quello delle forze. Dall' insieme armonizzante di questi due elementi ne risulta la ricchezza di un paese.

In quanto si riferisce all' agricoltura in cui l' acqua viene impiegata nell' irrigazione dei terreni non possiamo, anzitutto, non ammettere coll' Arnaud (**12**) « che importante ed attiva in sommo grado è la parte che ha l' acqua nei fenomeni della vegetazione, imperochè non basta che un terreno sia fertile, che esso contenga le sostanze solide minerali ed organiche che concorrono alla nutrizione dei vegetali; ma deve inoltre contenere una certa dose di umidità, poichè i vegetali non possono assimularsi che i corpi allo stato liquido o gazoso » all' accrescimento dei quali l' acqua prende una parte immediata e contemporaneamente serve di sostanza intermediaria in ogni funzione vitale dell' organismo, è, come dice l' illustre, Boccardo: il sangue dell' agricoltura.

E qui ci si permetta di chiosare col Cappi (**13**) un detto volgare attinente all' irrigazione. Nella calda stagione, quando più vivi saettarono i raggi solari per una intera giornata, molte piante erbacee declinano le foglie, sembrano avvizzire e certo indicano uno stato anormale nella fisiologia delle medesime. Or bene, si dice: *queste piante hanno sete.* Il giudizio in vero, non è del tutto erroneo, giacchè soggette come furono le piante ad una grande evaporazione per le foglie, reclamano il com-

penso dell' acqua nelle radici. Ma chi negherà che strettamente parlando non sarebbe meglio dire: *queste piante hanno fame,* imperocchè mancando loro l' acqua le manca il mezzo di assorbire dalla terra il nutrimento di cui abbisognano?

Ne tutte le acque sono addatte per l' irrigazione imperocchè quelle naturali, sieno esse di sorgente, di fiume o di torrente contengono spesso il carbonato di calce tenuto in soluzione dall' acido carbonico oltre il gesso, la silice, i solfati, i nitrati, la magnesia, i cloruri e le sostanze organiche. Se una quindi o diverse di tali sostanze minerali si trova sulle altre in eccedenza nell' acqua questa è poco addatta all' irrigazione. Un acqna infatti satura di solfato o di carbonato di calce, può coi proprii depositi, ingorgare i condotti delle radici ed intercettare il passaggio ai liquidi nutrienti. Ne valgono meno le acque troppo sature di sale comune, mentre sono le migliori quelle ricche di silice solubile e di silicati alcalini ceduti dai terreni granitici che attraversano. Così egualmente, quelle provenienti da terre argillose sono cattive perchè il fango che le intorbida si depone nelle piante, ne chiude i pori e si oppone al libero loro sviluppo. Infine l' acqua di neve e quella troppo fredda per natura, sono nocevoli perchè guastano l' equilibrio che deve esistere fra il terreno e le radici, mentre alla profondità di soli metri 0,10 il terreno ha un certo grado di calore, che non può certo avere l' acqua di neve, ne' tampoco quella dei pozzi e delle cisterne appena attinta. ovvero poco riposata, soleggiata ed investita dall' aria atmosferica.

L' acqua piovana è veramente quella che più si presta a favorire la vegetazione imperocchè dessa oltre a contenere una dose di ammoniaca maggiore di quella che trovasi nelle acque di sorgenti o di fiume, contiene altresi, oltre l' acido carbonico, dei cloruri, dei solfati, degli azotati e dei fosfati in proporzione invero non considerevole e proporzionata alla natura del luogo in

cui caggiono, ma che non pertanto unendosi i detti sali con quelli del terreno la rendono efficacissima sopra ogni altra a favorire la vegetazione. E per terminare, noteremo, come da ripetute sperienze istituite e da osservatori diversi ed in località ed epoche distanti, si è constatato, che la pioggia di un anno contiene circa 25 grammi di sali solubili in ogni metro cubo. Ora, come apparisce dallo specchio a pag. 46 cadendo sulla superficie imbrifera della nostra Provincia annualmente uno strato d' acqua di $0^m,60$ d' altezza è evidente che ogni ettaro di terreno sui 6000 metri cubi d' acqua di pioggia che riceverà, riceverà altresi 150 chilogrammi di principii fertilizzanti ogni anno, e che se si potesse raccogliere quell' acqua per distribuirla in determinate epoche e proporzioni sopra quella parte di suolo che, massime d' estate, è sitibonda equivarebbe a destribuire ad essa oltre che il benefizio dell' irrigazione anche quello della fertilizzazione.

Ne la qualità delle acque è per se stessa elemento sufficiente ad una buona irrigazione, ma altresì la quantità, la quale deve variare a seconda delle colture e la frequenza degli inaffiamenti.

Quanto abbiamo qui detto intorno all' importanza dell' acqua in agricoltura sembrerà forse, alla maggior parte di chi legge, opera superflua, ma chiediamo loro venia inquantochè ciò che saremo più avanti per proporre è basato sopra quelle considerazioni che non abbiamo potuto astenerci dal riportare ed alle quali ricorreremo in seguito. Anzi per terminare quanto si riferisce all' impiego dell' acqua in agricoltura crediamo non fuor di luogo di dir alcun chè intorno all' aumento del valore fondiario dei terreni in rapporto all' aumentata produttività per fatto dell' irrigazione. Su tal proposito notiamo anzitutto che la Commissione (**14**) del Collegio degli Ingegneri di Milano incaricata di esaminare e riferire sul progetto degli Ingegneri Villoresi e Meraviglia per la derivazione di un nuovo canale dal fiume

Ticino onde irrigare una parte dell' altipiano lombardo, si e occupato eziandio di riconoscere i vantaggi derivanti dalla detta irrigazione e quale accrescimento di prodotto ne conseguiva dalla medesima.

Dalle analisi accurate che furono istituite a questo fine ne risultò che l' aumento di produzione per l'effetto dell' irrigazione sarebbe annualmente per ogni ettaro nei terreni silicei 69, 46; nei silicei argillosi 64, 90; negli argillosi silicei 51, 25; nei tenaci 51, 98.

Il Villoresi però tentò di dimostrare che il rapporto fra la produzione di un terreno asciutto e quello di un terreno irrigato se eminentemente siliceo sta come 1: 2; se siliceo-argilloso come 3: 5; se argilloso-siliceo o se eminentemente argilloso come 2: 3.

Nei catasti italiani la rendita delle terre irrigue in ragguaglio ed a pari circostanza è computata dove il doppio e dove più di quelle asciutte.

Il maggior valore fondiario delle terre irrigue è da certi economisti rurali calcolato a lire 1000 per ettaro ed in fine, secondo il Bovio, (**15**) il fitto delle terre irrigue è da lire 40 a 45 ed anche lire 50 superiore a quelle asciutte in pari circostanze.

A Hyères nel mezzogiorno della Francia il fitto per l'irrigazione di un ettaro di terreno sale fino a lire 3000 all' anno!

Nella nostra Provincia è limitatissimo oscillando esso fra le 150 alle 300 lire annue e ciò non già per abbondanza di acque irrigue, tuttaltro, ma bensì pel deprezzamento generale a cui i fondi sono quivi soggetti per mancanza dell' irrigazione o, diremo meglio, per non essere dessa estesa ed applicata con principii razionali di ben intesa economia rurale.

In Lombardia (Provincia di Milano) l' affitto annuo suole essere di lire 432,10 e per ettolitro lire 1252,90 per l' acqua estiva; e lire 518,52 e per ettolitro lire 1502,95 per la perenne.

Da quanto sopra esponemmo relativamente al valore

delle terre ed acque irrigue risulterebbero discrepanze tali da doverne inferire che la quistione non è risoluta non avendosi dati positivi e variando ognora i criterii determinanti. Ad ogni modo però ne risulta il grande vantaggio che ne ridonda coll' applicazione dell' irrigazione artificiale ai terreni, vantaggi che ben comprese la Lombardia la quale pe' suoi abbondanti corsi d' acqua naturali ed artificiali può meritamente ritenersi la terra classica delle irrigazioni, alla quale tiene dietro il Piemonte come emerge dai risultati delle nostre indagini che a titolo di confronto, offriamo riuniti nel seguente Specchio A:

A.

SPECCHIO

delle acque irrigue della Lombardia e del Piemonte (16)

REGIONE	FIUME		Indicazioni	
	N.° d' ordine	Denominazione	N.° d' ordine	DENOMINAZIONE
Lombardia .	1	MINCIO	1	Naviglio Grande di Bereguard e di Pavia. . . . . .
	2	ADDA	2	Martesana, fossa, Muzza, Vai-lata, Ritorto e Rivoltana
	3	BREMBO	3	Seriole di Filago, Brambilla Visconti, Trevigliese e Melz
	4	SERIO	4	Roggie Morlana, Guidana, Ve-scovada, Fonte, Borgoma, Brusaporta, Cattanea, Bab-biona, Malcorrente, Mana-sciutta, Archetta, Renata .
	5	OLIO	5	Roggie Sale, Donna e Calcio, Naviglio di Cremona, Seriole Chiari, Castrina, Trenzana Bajona ecc. . . . . . .
	6	MELLA	6	Seriola Gambaresca e Canali Grande, Celato, Bova, Ca-priana o Morica . . . .
	7	CLISIO	7	Naviglio e seriole Lonata, Cal-cinato, Montechiara e d' A-quanegra . . . .
	8	MINCIO	8	Fossa di Pozzuolo . . . .
	9	LAGO MAGGIORE	9	Canale Villoresi-Meraviglia .
Piemonte . .	1	DORA BALTEA	1	Canale d' Ivrea . . . . . .
	2	id.	2	» di Cigliano . . . .
	3	id.	3	» del Rotto . . . .
	4	ORCO	4	» di Caluso . . . .
	5	SESIA	5	Roggia Gattinara . . . . .
	6	id.	6	» Mora . . . .
	7	id.	7	» Sartirana . . . . .
	8	TICINO	8	Naviglio Langosco . . . . .
	9	id.	9	» Sforzesco . . . . .
	10	BORMIDA	10	Canale Carl' Alberto . . . .
	11	PO	11	» Cavour . . . . . .

sul Canale			Superficie irrigata in ettari		Annotazioni
Lunghezza n Chilometri		Portata per 1" in M. C.			
del nale	delle diramazioni		Parziale	Totale	
»	»	51,40	47,000		Cereali, prati e molte risaje del basso Milanese.
»	»	100,55	111,760		Cereali, prati, molte risaje, lino del basso Milanese, Pavese, Lodigiano e Cremasco.
»	»	8,50	10,950		Cereali, prati, molte risaje, lino del basso Milanese, Bergamasco e alto Comasco.
»	»	13,90	27,680		
				457,410	Cereali e prati nel Bergamasco, Cremasco e Cremonese
»	»	76,55	107,000		Cereali e prati, lino, Bergamasco inferiore, Cremonese superiore e medio, pianura Bresciana.
»	»	12,10	14,520		Cereali e prati nella pianura Bresciana di mezzo.
»	»	23,00	29,900		Cereali e prati nella pianura Bresciana di mezzo, orientale e di Aquanegra Mantovana.
»	»	14,00	8,600		
»	»	90,00	100,000		
72	64 e 24	14,00	13,100		Risaje e praterie del Mantovano orientale.
32	»	12,90	11,000		Il Canale Villoresi è tutt' ora da eseguirsi, ma è già definitivamente ammesso la sua costruzione.
12	36	12,60	10,900		
28	»	9,30	7,000		
13	23	2,10	1,800		
52	»	3,00	3,000	290,300	Colture diverse.
21	»	»	8,000		
43	»	12,00	10,700		
37.	»	12,00	10,800		
86	»	2,60	6,000		
84	1076	180	210,000		

Ne alla Lombardia ed al Piemonte stettero dietro la Francia, la Spagna e l' Inghilterra ad onta che in quest' ultima la natura del suolo non favorisca lo sviluppo dell' agricoltura come presso altri paesi. Quivi, dice l' Arnaud, il germe di quella prosperità a cui, mercè l' intelliggente impiego dell' acqua d' irrigazione, giungeva l' agricoltura, gl' intelliggenti inglesi lo ravvisarono nelle parole dell' Anderson riferite dal Tatham (**17**) cioè che lasciare scorrere al mare una goccia d' acqua senza averla prima sparsa sul suolo per fertilizzarlo è lo stesso che sciupare un tanto prezioso abbonimento » Queste parole costituiscono un principio, un canone il quale, opportunamente applicato, rese il suolo inglese produttivo ed ubertoso.

La nostra Provincia non ha certamente a sua disposizione la massa d' acqua che hanno la Lombardia ed il Piemonte per mezzo dei loro fiumi e laghi, ma non pertanto dovremmo ristarci dal meglio utilizzare od almeno aumentare opportunamente la portata di quelle che scorrono nei nostri torrenti e canali sui quali anzi crediamo fin d' ora opportuno di presentare il risultato dei nostri studii e delle nostre ricerche idrometriche riepilogato nel seguente Specchio B.

B.

SPECCHIO

delle portate dei corsi d' acqua naturali ed artificiali più importanti che animano opifici od irrigano terreni nella Provincia di Parma (**18**)

Dati Idrografici (V. Specchio C.)					Dati planimetrici
Torrente primario		Corso secondario		Canale Artificiale	LOCALITÀ
N. d' ord.	Denominazione	N. d' ard. alfabet.	Denominazione	Denominazione	presa in esame
I	**Taro T. p.**	1	Boccolo R.	»	Al mulino omonimo . . .
		2	Cenedola	»	Dalle scaturigini . . . .
					All'ultimo opificio inferiore
		3	Ceno T.	»	Dalle scaturigini . . . .
				»	Poco sopra allo sbocco in Taro
		4	Dordia t.	»	Dalle scaturigini . . . .
		5	Dordone t.	»	id.
		6	Ghiaja t.	»	Al mulino di Piedivia . .
				»	In Val Bargone . . . . .
		7	Gisolo R.	»	Val Tabiano . . . . . .
		8	Gotra t.	»	Al primo molino superiore
				»	All' ultimo molino inferiore
		9	Incisa t.	»	Opificio Meschi . . . . .
		10	Lecca t.	»	Opificio Spagnoli . . . .
		11	Lubiana t.	»	Dalle scaturigini . . . .
				»	Allo sbocco in Taro . . .
		12	Manubiola t.	»	Dalle scaturigini . . , .
				»	Allo sbooca in Taro . . .
		13	Mozzola t.	»	Dalle scaturigini . . . .
				»	Allo sbocco in Taro . . .
		14	Parola t.	»	Alla Pieve di Cusignano. .
		15	Pessola t.	»	Dalle scaturigini . . . .
		16	Piacentino R.	»	Al Muliuo di Castione . .
		17	Recchio	»	Dalle scaturigini . . . .
				»	A Cella . . . .
		18	Sporzana t.	»	Dalle scaturigini . . . .
				»	Allo sbocco in Taro . . .
		19	Stirone T.	»	Dalle scaturigini . . . .
				»	All' Opificio Noce . . . .
		20	TARO T. p.	»	Dalle scaturigini . . . .
				»	Al passo del Taro. . . .
				»	Opificio di Rubiano . . .
		21	Tarodine t.	»	Opificio Valeto . . . . .
		22	Vallazza R.	C. delle Roncole . .	Alle Roncole. . . . . .
		*23	»	C. Ducale o nuovo .	Dall' origine a Felegara. .
					Dall' incile. . . . . . .
		*24	»	C. di Pattigna . .	»
		*25	»	Canalazzo (*) . . .	Dall' incile. . . . . . .
		*26	»	C. di Medesano . .	id.
		*27	»	C. Grande	»
		*28	»	C. Forcello	Dal partitore. . . . . .
		*29	»	C. Vecchio	id.

istanze o ercorso	Portata in litri al 1"		
	Massima	Minima	Ordinar.
2000	170	15	60
1500	120	15	40
8700	250	25	85
600	130	80	100
61500	375	375	375
4800	190	15	70
6000	150	15	60
6500	300	50	150
14000	350	50	200
7500	280	40	100
4700	200	100	185
13200	400	220	280
2600	100	70	90
3000	180	80	120
2000	100	20	66
6500	170	25	70
2200	140	10	40
10700	340	150	280
2500	150	50	80
9300	230	80	100
11500	300	50	150
5000	250	70	100
5000	300	50	150
4500	300	50	150
10800	300	50	150
2300	330	40	100
8500	790	200	400
6000	250	90	120
12700	420	120	200
3200	85	85	85
30100	280	280	280
68500	760	760	760
10700	210	120	160
4500	700	100	350
72600	2000	800	1200
11700	1300	350	850
»	»	»	»
4200	1300	400	750
5000	800	300	650
7000	750	200	370
3800	700	200	500
6000	1200	250	650

ANNOTAZIONI

(*) Il Canal Ducale, il Canalazzo ed il Canal di Medesano sono di proprietà della Casa Sanvitale la quale è investita altresì del diritto di estrarre acqua dal Torrente Taro per tutta la sponda ed alveo che corre dalla foce del torrente Ceno alla Villa del Grugno.

La portata dei canali derivati dal Taro è misurata nelle ordinarie circostanze, mentre che nella stagione estiva il diminuito volume delle aque costringe gli utenti delle medesime a farne divisione fra loro secondo i rispettivi diritti. Tale divisione si opera distribuendo le 31 porzioni di cui, per antica consuetudine, ritiensi costituita tutta la massa d' acqua scorrente nel Taro, nel seguente ordine e proporzione, cioè:

1°	Canal	Nuovo o Ducale	porzioni	4	31.
2°	»	di Oppiano	»	2	
3°	»	di Medesano	»	2	
4°	»	Naviglio Taro	»	10	
5°	»	Canalazzo	»	8	
6°	»	Rauda	»	2	
7°	»	Otto Mulini	»	3	

Dati Idrografici (V. Specchio C.)					Dati planimetrici
Torrente primario		Corso secondario		Canale Artificiale	LOCALITÀ presa in esame
N. d'ord.	Denominazione	N. d' ord. alfabet.	Denominazione	Denominazione	
I	Taro. T. p.	30	»	C. di Bastelli . . .	Dalla presa nello Stirone .
		31	»	C. di Soragna . . .	
		32	»	C. di Scipione . . .	
		33	»	C. di Laurano . . .	
		34	»	C. Società 8 Mul. .	
		35	»	Ganale di Oppiano .	Dalla presa nel Taro. . .
		*36	»	C. Rauda.	
		*37	»	C. Naviglio Taro . .	
				»	All' officina meccanica . .
					Alla fabbrica vetri. . . .
		*38	»	C. Otto Mulini. . .	Dall' incile a Madregolo .
					Dall' incile alla Quaresima
					Dall' incile a S. Quirico .
		39	»	C. della Ghiaja . .	Case bruciate . . . . . .
		40	»	Ramasone C. di . .	Torchio della Madonna . .
II	Parma	1	Baganza T.	»	Dall' origine a Berceto sop.
					Dall' origine a Cassio . .
					Dall' origine a Marzolara R
		2	Bratica t.	»	Dall' origine alla Riana .
					Dall' origine al Migliorino.
		3	»	C. Limido	Dalla presa in Baganza .
		4	»	C. di Felino. . . .	Dalla presa a Sant' Ilario.
		*5	»	C. di Collecchio . .	Dalla presa al follo di Sala
		6	»	C. Baganzale . . .	Dall' incile al primo opificio
		7	Cinghio t.	»	Dall' incile all'opificio Pagan.
		8	»	C. della Villetta . .	Dall' incile alla Villetta .
					Dall' incile alla Chiozza .
					Dall' incile al Giardino .
		9	»	C. Galasso	id. al Cornocchio
					id. alla Corona .
		*10	»	C. Maggiore . . .	id. al primo Opific.
					id. a Malandriano
					id. a Picedi . .
					id. al mul. S. Uldar.
					id. alla Zecca . .

tanze o corso	Portata in Litri al 1" Massima	Minima	Ordinar.	ANNOTAZIONI
200	350	70	200	
300	800	100	300	
200	500	130	250	
500	550	110	280	
000	700	200	250	
»	»	»	»	
»	»	»	»	
800	3000	1800	2000	
»	1000	200	600	
»	950	180	580	
600	2000	500	800	
800	1800	300	700	
600	1500	150	650	
600	600	120	300	
000	500	150	300	
000	350	120	200	
000	350	140	230	
000	400	250	350	
700	250	60	120	
300	450	80	250	
600	650	290	415	
500	650	320	500	
800	750	180	350	
500	1000	180	800	
000	550	160	380	
000	800	200	600	
»	800	120	600	
900	780	120	600	
300	800	120	600	
100	1700	180	950	
100	2500	900	1600	Ai tre canali Maggiore, Comune e del Vescovo che hanno comune l'origine viene ripartita l'acqua derivabile nelle seguenti proporzioni cioè 3/8 al C. Maggiore, 3/8 al C. Comune e 2/8 al C. San Michele.
000	2100	280	1150	
700	1950	200	1100	
800	1200	150	800	
380	1100	110	600	

Dati Idrografici (Vedi Specchio C.)					**Dati planimetric**
Torrente primario		Corso secondorio		Canale Artificiale	Località presa in esame
N. d' ord.	Denominazione	N. d' ord. alfabet.	Denominazione	Denominazione	
		*11	»	C. Comune	Dall' incile { a . . . . allo sbocco
		12	»	C. del Vesc. di S. Mich.	id. { al Molino . id. { S. Michele.
II	**Parma**	13	»	C. Corto	Dall' incile . . . . . . Allo sbocco nel C. Maggior Al partitore di S. Uldaric Allo sbocco nel Naviglio
		14	»	C. Naviglio Navigab.	Dalla confluenza dei C. Comune e Maggiore. . All' opificio Strada. . .
		15	»	C. Lorno	A Torrile . . . . . .
		16	PARMA T. p.	»	Dall' origine . . . . . A Capo di Ponte . . . Allo sbocco del Fabbiola
		17	Parmossa t.	»	Dall' origine . . . . . . Al' opificio Orsola. . .
		1	Bardea t.	»	Dall' origine . . . . .
		2	Cedra T.	»	Dall' origine . . . . . All' opificio di Caneto .
		* 3	»	Certosa C. della. .	Dall' origine . . . . . .
		4	ENZA T. p.	»	Dall' origine . . . . . . All' opificio di Bazzano .
III	**Enza.**	5	»	Gambalone C. . . .	Dalle sorgenti . . . . . All' ultimo opificio. . .
		* 6	»	Spelta C. della . .	Da Guardasone . . . . . Alla Resga . . . . . .
		7	Term. di Cast.	»	Dall' origine . . . . . . a Castione . . . . . .
		8	Termina T.	»	Opificio della Termina . .
		9	Term. di Torre	»	Dall' origine alla Pila . .
IV	**Arda** (19)	1	» (t.	C. delle Borre . . .	A Busseto. . . . . . .

...stanze o ...corso	Portata in Litri al 1"			ANNOTAZIONI
	Massima	Minima	Ordinar.	
000	1300	200	700	
0300	1150	150	700	
150	660	560	560	
»	600	200	400	
000	600	250	400	
5600	600	200	400	
5700	1200	150	800	
7800	1000	120	640	
400	2500	280	1000	
5260	1950	220	900	
3600	950	180	700	
5000	200	120	150	
1600	700	500	600	
3100	450	450	450	
3000	300	70	150	
3800	500	85	250	
5600	150	50	95	
2300	180	50	90	
3800	550	230	350	
3700	900	200	700	
1500	130	130	130	
7000	380	380	380	
5000	750	150	600	
3180	850	180	650	
800	1800	750	1000	
1700	1500	475	870	
3100	120	30	70	
1400	250	60	120	
0600	460	185	250	
5700	180	40	90	
3000	1300	150	600	

N. B. Come abbiamo detto nell' intestazione del presente Specchio i canali e corsi qui compresi sono quelli più importanti che animano opifici od irrigano terreni; ma, come ben si può comprendere, molti altri corsi esistono ma stantechè non animano opifici od irrigano terreni non se ne è fatta per brevità menzione. Come esistono altresì condotti d' aqua irrigue aventi una loro propria derivazione ma che però non hanno molta importanza e gli utenti dei quali non sono neppure riuniti in Consorzio legale e si dividono fra loro le aque a seconda delle consuetudini: fatto questo da deplorarsi nell' interesse dell' Agricoltura.

Quelli segnati con * sono i canali i cui utenti son costituiti in regolare consorzio a norma della legge 29 Maggio 1873 alcuni però senza i diritti e privilegi fiscali.

CAPITOLO III.

= **Sommario** Neccessità di un riordinamento generale del reggime idraulico dei nostri torrenti = Traversanti subalvei — Traversanti subalvei proposti pel Canale di Collecchio e per' le derivazioni del Taro = possono essere utili ma non rimuneratrice la spesa — Aforismo di Boccardo —

Dicemmo in altro luogo che le condizioni de nostri canali irrigui e macinatori o ad altro uso destinati reclamano pronti e radicali lavori di sistemazione e di miglioramento coordinati ad un riordinamento generale tecnico-giuridico del reggime idraulico dei torrenti da cui derivano.

Il riordinamento tecnico dovrebbe comprendere tutti quei lavori di carattere permanente e duraturo valevoli ad allacciare e contenere e meglio distribuire le acque dei nostri torrenti.

Il riordinamento giuridico o legale comprender dovrebbe tutti quegli atti e disposizioni che valessero a conservare agli attuali utenti i diritti aquisiti sulle acque, ad accrescerli per altri, istituirne altri ancora, togliere gli abusi, ed estendere insomma ad una maggior zona possibile il benefizio dell' irrigazione, creando nuovi e più estesi Consorzii, ecc. si e come più avanti esporremo.

V' ha chi, tra i lavori più utili per utilizzare la maggior quantità possibile d' acqua dai nostri torrenti, ritenne essere i traversanti subalvei che si potrebbero costruire allo sboccare di essi torrenti dai contrafforti montuosi allo scopo di arrestare il corso delle acque latenti a somiglianza di quanto venne operato dalla Società Generale delle acque della Trebbia che ne costrusse uno, non sono molti anni, superiormente a Piacenza e di altro costrutto nel torrente Arda e che

dà origine al Canale detto della Chiavica in Lusurasco poco inferiormente a Castellarquato, e di altro infine costrutto molto più anteriormente per cura dei Conti Anguissola, sotto le ghiaje della Luretta e che raccoglie le acque subalvee e le convoglia alla sponda sinistra a dar moto a diversi mulini di Agazzano e ad irrigare quelle campagne.

L' esito apparentemente favorevole di quelle opere valse a svegliare anche nella nostra Provincia il proposito di imitare l' esempio della provincia sorella, chè fin dal 1853 per iniziativa del Sig. Comm. Piero Torrigiani, ora Senatore del Regno, veniva sottoposto in un adunanza tenuta il 12 Aprile di detto anno dagli interessati alle acque del Taro un progetto analogo il quale poi non ebbe alcun pratico risultato ad onta che venisse successivamente messo sul tappeto delle Società di acque derivate dai nostri torrenti.

L' Ingegnere Cav. Evaristo Armani con quell' interessamento che, con profonda cognizione di cose, metteva in tutto ciò che riguardava l' incremento agricolo-Industriale della Provincia, caldeggiò ognora tale progetto e ne determinava anzi, in via di massima, la posizione ed il sistema di costruzione a seguirsi, non che l' ammontare della spesa ascendente a circa lire 600 mila. (**20**)

Un progetto simile è attualmente sul tappeto della Società del Canale di Collecchio col quale si proporrebbe di utilizzare a vantaggio del Canale stesso tutte le acque che latenti scorrono nell' alveo della Baganza, avendo all' uopo stanziata la non indifferente somma di lire 45000 calcolata dal P. Agrimensore G. Pavesi.

Veramente non potremmo negare che i traversanti subalvei non sieno utili ed acconci, nella maggior parte dei casi di loro pratica applicazione, a trattenere ed a meglio convogliare e distribuire le acque nei canali irrigatorii e macinatori che ad essi fan capo; ma però non potremmo del pari ammettere che la spesa di loro costruzione sia sufficientemente rimuneratrice da consigliarne ognora l' impiego.

Esaminiamo infatti uno dei proposti traversanti subalvei: quello p. e. della Baganza da costruirsi dalla Società del canale di Collecchio. Da quest' opera il Consorzio degli utenti si riprometterebbe di utilizzare, come ce lo disse lo stesso signor Pavesi, una massa d' acqua non minore di litri cinquanta per minuto secondo, in più di quella che attualmente usufruisce a seconda dei rispettivi diritti degli utenti.

Gioverà però prima determinare la quantità d' acqua occorrente all' irrigazione di quei terreni desumandola da quanto si pratica altrove in circostanze simili e da quanto viene suggerito dai trattatisti. Il Parrochetti (**21**) riferisce che per terreni di mediocre tenacità e ben disposti a prato richiedono per ogni adaquamento uno strato d' acqua alto 0,09 ciò che equivale a m. c. 900 ogni ettaro di terreno; anzi secondo calcoli da lui istituiti determina ad ettari 3 la superfice di terreno irrigabile con un efflusso costante di litri 48,61 per minuto secondo. Mentre il Cattaneo ritiene che per irrigare simile estensione basti un erogazione di 11 litri (**22**). Il Gasparin (**23**) fissa ad 800 metri cubi e la porta sino a 1000 la quantità d' acqua occorrente per ogni volta che si irriga. Il Pareto invero la contiene tra i 200 ed i 300 m. c. (**24**) ma in alcuni casi non esitò ad attribuirne 600 (**25**). In Lombardia quella quantità è fissata in m. c. 333 (**26**) ma colà i terreni sono molto meglio disposti all' irrigazione ed il periodo tra un adacquamento e l' altro è brevissimo.

Noi quindi in base ai riportati autorevoli giudizii, tenuta calcolo della natura del terreno che è destinato ad irrigare il canale di Collecchio, tenuto calcolo della durata del turno d' irrigazione che é di quindici in quindici giorni, tenuto calcolo eziandio del modo di riparto in cui si effettua e di altre circostanze locali, crediamo non essere lontani dal vero col ritenere che occorrano m. c. 850 d' acqua per ogni ettaro di terreno irrigabile.

Ciò premesso ed ammettendo che l' efflusso dei supposti 50 litri d' acqua ritraibili in più colla costruzione del traversante, sia costante (ciò che dubitiamo assai), si avrebbero in un ora 180,000 litri e per giorno 4320000 e quindi ogni giorno sarebbero irrigabili appena cinque ettari di terreno; ma siccome il turno d' irrigazione è di 15 giorni così la quantità totale di terreno che potrebbe irrigare risulta di soli ettari 75.

Se ora noi confrontiamo questo risultato con la spesa supputata di lire 45000, anche senza calcolare che all' atto pratico possa aumentare e di molto, questa risulterebbe in ragione di lire 600, al minimo, per ogni ettaro irrigato in più e quindi tutt' altro che rimuneratrice imperochè è nientemeno che decupla di quanto dovrebbe essere, come vedremo più avanti, per risultar tale in opere della fattispecie in cui più che altro si cerca l' immediato e reale vantaggio e lo si trova unicamente quando il rimborso del capitale impiegato è a breve scadenza.

Ma consideriamo la cosa anche sotto il punto di vista dell' applicazione dei 50 litri d' acqua, ritraibili in più, come forza motrice in aumento a quella che attualmente fruiscono i cinque opifizii animati dal Canale di Collecchio. Seccndo i nostri calcoli, quei 50 litri aumenterebbero di tre cav. vap. in media la forza motrice attualmente, pure in media, utilizzata dai detti opifici.

È ordinariamente ammesso, come criterio di stima, che il valore di un cav. vap. sia rappresentato da un capitale il cui interesse annuo al 5 0[0 sia di lire 60, cosìchè i tre cav. vap. utilizzabili in più rappresenterebbero un capitale di lire 3600. Ora siccome lo statuto sociale del Canale di Collecchio porta che anche gli opifizii che questo muove forman parte materiale della Società e vi concorrono col pagamento di una quota fissa ed uniforme rappresentata da $\frac{10}{517}$ così è chiaro che i proprietarii o gli utenti degli opifizii stessi do-

vrebbero concorrere nella spesa del traversante nella stessa proporzione in cui gl' irriganti concorreranno e che quindi a quelli spetterà una quota di $\frac{45000}{517} \times 10 =$ 870,50 lire, ed a questi una quota di $\frac{45000}{517} = 87,05$ lire. Confrontate quindi le 870,50 lire imputabili agli utenti degli opifici col vantaggio che ne ritraggono nell' aumento della forza motrice rappresentato dal capitale di lire 3600 ci persuaderemo che, anche sotto il nuovo punto di vista in cui abbiamo posta la quistione, la spesa relativa non è neanche in tal caso sufficientemente rimuneratrice, imperochè se tale dovesse ritenersi bisognerebbe che non fosse superiore alle lire 360 per ogni opifizio. Ma v' ha dippiù: oltre alla mancanza di rimunerazione nella spesa sia per gl' irriganti, sia per gli utenti degli opifizii, evvi altresì la ineguaglianza di trattamento, giachè se un ettaro di terreno irrigata acquista, come abiam detto a pag. 21, un valore doppio di quanto avea prima che lo fosse; non avviene l' egual cosa di un opificio il quale non acquista in valore più di quanto vale la forza motrice assegnatagli in più.

Ma, si osserverà, se gli utenti degli opifici venissero anche ad essere nel riparto della spesa più onerati degli irriganti, hanno però il vantaggio di usufruire esclusivamente e completamente e come loro meglio aggrada e per macinare anche a raccolta, nella stagione invernale tutta la massa d' acqua che potrà condurre il canale! Si è vero, ma questo costituisce già un diritto per loro, una proprietà la quale non può in alcun modo essere toccata, neppure da deliberazioni che fossero per risultare dalla maggioranza dei Soci (**27**), come per lo stesso motivo non potrebbero essere il alcun modo alterati i diritti prescritti degli irriganti sulla 517ma parte ad essi spettante del volume intero dell' acqua sociale imperochè, come ripetè l' Illustre Pareto per un opera idraulica di molto maggiore importanza, (**28**) non avrebbe senso il cer-

care con gravi dispendii di estendere altrove il benefizio grandissimo delle irrigazioni, quando per ciò conseguire ne risultassero in qualche parte privati o diminuiti coloro che già senza lavoro alcuno, per uso incontrastato, lo posseggono.

L' esame che così abbiamo fatto del traversante subalveo proposto per la Baganza si potrebbe fare, sotto lo stesso punto di vista e con gli stessi criterii, anche per quello del Taro e ci condurrebbe, ne siamo certi, agli stessi risultati ed a quello precipuo di ritenere che opere simili possono bensì aumentare la portata dei canali a cui fanno capo; ma che la spesa neccessaria, e non sempre esattamente determinabile, per la loro costruzione, non è sufficientemente rimuneratrice dal lato economico; secondariamente che il loro impianto non potendo essere determinato da criterii positivi ma solo da supputazioni spesso erronee e fallaci, è quindi d' esito incerto la loro riuscita. In terzo luogo, e nel caso più favorevole, possono essere leggermentc utili all'irrigazione estiva ma non all'eventuale irrigázione iemale, epperò provvedono ad un tenue aumento nella forza motrice e, giova riperterlo, nel caso più favorevole non potendo essi raccogliere altro che le poche acque che latenti scorrono nell'alveo del torrente al suo sortire dalla regione montuosa per entrare in pianura,

Ne vale richiamare l' esempio di opere consimili citate superiormente, imperochè desse furono costrutte allorachè gli studi meterologici non erano ancor giunti a rendere conto esatto delle quantità d' acqua fornite dall' atmosfera, e perchè le condizioni topografiche e geologiche colà sono alquanto diverse da quelle dei nostri monti al loro distendersi in pianura. D' altra parte non potrebbesi citare esempi d' opere consimili eseguite altrove e specialmente dove l' idraulica agraria ebbe un grande sviluppo. E lo stesso Pareto che tante opere d' idraulica agraria costrusse in Francia,

e per le quali illustrò il suo nome non ebbe mai, per quante indagini abbiamo fatte, ad impiegare i traversanti subalvei e se qualche volta questo sommo maestro d' idraulica agraria accenna ad opere che hanno qualche analogia coi traversanti subalvei, egli è quando suggerisce la costruzione di aquedotti coperti, mo allo scopo unico di rendere il canale insommergibile ed ovviare gli inconvenienti delle piene, dippiù egli nell' ammettere essere assai raro il caso che si possa derivare un canale senza costrurre una chiusa, stabilisce, secondo noi, il principio generale il criterio su cui basar si deve lo stabilimento di una simile derivazione, cioè che fa duopo innalzare il livello dell' acqua per non esporsi ad averne assai poca dnrante la magra; al qual principio non si informerebbero pienamente i traversanti subalvei.

Ci siamo forse trattenuti ad oltranza su questo argomento; ma ciò l' abbiamo fatto sia perchè agli occhi di molti riveste il carattere di somma importanza e si vorrebbe da altri far perno principale di agraria ed industriale economia ia costruzione dei traversanti subalvei; sia perchè avendo nel giorno 14 Maggio u.° s.° preso parte (**29**), ad un' adunanza tenuta dalla Società del Canale di Collecchio nella quale si trattò fra altre cose dell' esperire in modo deflnitivo le pratiche occorrenti per la concessione alla Società stessa di derivare le acque del Torrente Baganza per mezzo di un traversante subalveo, così qer non essere state accolte intieramente le idee nostre manifestate al riguardo e tendenti a soprassedere almeno nell' esenzione di un opera che, secondo noi, non offriva tutti quei dati tecnici ed economici per ammetterla come utile e proficua, abbiamo voluto intrattenerci in modo particolare allo scopo anche di chiamare su di esso argomento nuovamente l' attenzione della Società e quante altre credessero avere interesse nell' esecuzione di opere della fattispecie, concludendo coll' illustre G.

Roccardo che « prima d' intraprendere costruzioni e
« lavori idraulici per le irrigazioni, fa mestieri instituire
« calcoli economici assai complicati, sulla presumibile
« utilità della speculazione, tenendo conto delle spese
« e dei profitti » e ne inculca Egli, di ciò ai proprietarii ed intraprenditori la massima neccessità.

CAPITOLO IV.

Sommario = Prima idea di serbatojo artificiale = Influenza dei serbatoj sul sistema idraulico d' Italia in generale e della Provincia di Parma in particolare — Aforismi di Berti-Pichat e di Pareto — I serbatoj artificiali presso gli antichi ed i moderni — Serbatoj del Piemonte — Serbatojo proposto nel 1864 nel bacino dell' Enza — Criterii fondamentali per il loro stabilimento — Specchio Idrologico della Provincia di Parma — Quantità d' acqua che si può raccogliere — Specchio della quantità d' acqua utilizzabile per forza motrice e per irrigazione — Specchio dei corsi d' acqua più importanti della Provincia nel caso dell' adozione dei serbatoj artificiali. —

L' ingegnere Armani allorchè propugnava (**30**) la costruzione di un traversante subalveo nel Taro ne divinava già l' aumentata massa acquea « derivata non « più dall' alveo superficiale visibile del Torrente, ma « si bene quasi da *vaso gigantesco* spillata mediante « cunicolo ecc. » Queste parole comprendono, secondo noi, tutta la teoria e la pratica del reggime dei nostri torrenti onde utilizzare tutta l' acqua che è loro tributata dai rispettivi bacini imbriferi. E ad esse parole ben volentieri c' inspiriamo onde svolgere ulteriormente i nostri Studii e le nostre Proposte sulle acque irrigue e motrici della Provincia.

Considerando la condizione topografica, geologica ed idrologica dei rivi o fiumane, torrentelli e simili che dall' alto dei monti, a ridosso di colli, fra balze e dirupi scendono a sboccare nei corsi principali nel Taro cioè, nella Parma e nell' Enza ci persuadiamo che dessi sono eminentemente di natura torrenziale e quindi una volta esaurita l' acqua di pioggia, sono asciutte e poverissime nella stagione estiva cosichè, lasciando pur questi poveri ad asciutti, non puossi su tutto il sistema idrico montuoso della Provincia fare alcuno e ben poco

assegnamento allorchè appunto le campagne sono arse e sitibonde.

Ma non potrebbesi contenere l' acqua di pioggia iemale o primaverile, e che si sa essere la migliore in agricoltura, in appositi serbatoj artificiali? E per questi non potremmo anche frenare il corso delle aque pluviali che attualmente denudano le nostre colline trascinandone al Po lo strato coltivabile ed infuriando in torrenti, schiantano le piante e producono pericolose lavinazioni in collina, corrosioni e terribili innondazioni in pianura? E, raccolto per tal modo quel tesoro d' acqua, non potrebbesi dirigerla prima all' irrigazione dei terreni costituenti le nostre colline preappenniniche, poscia sia con nuovi canali, sia approffittando di quelli di derivazione già esistenti, previi i necessarii lavori di difesa e di riparazione dirigerla anche con subalterne diramazione ad irrigare i terreni della nostra pianura laddove oggi gli attuali canali non arrivano che esausti nel momento appunto in cui le campagne sono più sitibonde e gli opificii hanno maggior materia a trattare e le industrie reclamano imperiosamente ammento di forza motrice?

Il lettore s' immaginerà sicuramente che noi siamo già preparati a rispondere affermativamente a tali domande, epperciò spiegando sin d' ora e con entusiasmo il vescillo dei serbatoj artificiali ci proponiamo di dimostrare sotto l' egida autorevole di Berti-Pichat il quale in proposito scrisse che « i serbatoj costrutti nel « numero. estensione e capacità competente all' impor- « tanza dello scopo offrirebbero il vero mezzo di stabilire « la radicale riforma del sistema idraulico in gran « parte d' Italia, nel mentre fornirebbero costante ali- « mento d' irrigazione per tutte le sue magnifiche pia- « nure » e sotto quella non meno autorevole del Pareto che scrisse essere « i serbatoj artificiali l' unico mezzo « di spandere il benefizio dell' irrigazione sulle falde « dell' appennino e sulle pianure sottostanti » — che i serbatoj artificiali sono le uniche opere di idraulica a-

graria che possono convenire alla nostra Provincia onde l' agricoltura e le industrie manufatturiere abbiano quello sviluppo di cui essa è suscettiva e ben meritevole sotto ogni riguardo.

L' uso dei serbatoj d' acqua ed i vantaggi agricoli industriali che possono risultarne furono, come apprendiamo dai trattatisti, tenuti in gran conto dagli antichi popoli dell' Asia e dell' Africa che molti ne costrussero di grande portata e dei quali tuttora ne sussistono e d' altri se ne ammirano gli avanzi comprovanti l' antica civiltà dei remoti tempi. E nell' India, questa culla, come dice il Pareto, di tutte le cognizioni umane, vi troviamo le irrigazioni statilite dalla più remota antichità, sotto la salvaguardia della religione. chè colà Menu, Brama e Budda ammettono fra le opere pie più meritorie la costruzione di un canale o di un serbotojo.

Dall' Africa l' uso dei serbatoj passò in Spagna la quale ne conta di importanti fra cui quelli di Alicante, Elche, Almansa, Lorca ed altri. Indi in Francia la quale pure ne conta non pochi d' importanti fra cui quelli di S. Ferriol, di Couzon, di Boulet, ecc. nel mentre ne ha da pochi anni ultimato uno a S. Etienne. E puossi poi dire che la Francia dopo una lunga sosta, riconoscendo il grande vantaggio dei bacini e serbatoj artificiali, per mezzo della Societá d' Agricoltura di Parigi fin dal 1811 conferì una medaglia d' oro a Giacinto Carena che illustrò, in accurata pubblicazione, i serbatoj del Piemonte ed a tutti coloro che avessero nelle loro tenute introdotte siffatte costruzioni.

Contemporaneamente se ne costrussero in Inghilterra la quale fino al 1864 possedeva il più grande serbatojo artificiale fra quelli esistenti in Europa, quello cioè di Bradfield dell'estensione di 40 ettari di superficie acquea e della capacità di 32 milioni di ettolitri di acque colatizie provenienti dalle pioggie e dai gemitii di ottomila ettari di piccoli altipiani ad esso sovrastanti.

L' Italia fu restia ad introdurne l' uso, solo il Piemonte

ne possiede otto cioè quelli di Olivieri, Monsugian, Gallina, Palermo, Pralotero, Colombero, Ternavasio e Pralormo e quest'ultimo, che è il più recente, oltre ad irrigare pressochè cinquecento ettari di terreno muove anche un molino. Gli altri servono esclusivamente all' irrigazione ma i proprietarii e le Società che li costrussero, li utilizzano anche per la piscicoltura e con molto profitto. Due soli e piccoli ne conta la Sicilia; due pur piccoli l'alto Milanese. La Svizzera non ne diffetta, neppure il Tirolo in cui muovono opifici e mulini.

Nel 1863 però ne venne proposto uno, ideato dal Signor Grisanti ed encomiato dal Pareto, nella valle dell' Enza, ma desso non fu per circostanze indipendenti, crediamo, dalla natura del progetto finora eseguito ne tampoco incominciato benchè venisse in quel torno di tempo presentato all' approvazione governativa. Tale serbatojo secondo il Pareto (**31**) sarebbe per la sua capacità che è di 122 milioni di m. c. e quindi per l' estensione di terreno che avrebbe potuto irrigare il più grande che si conosca fra di noi quanto in Francia ed in Spagna.

Tale Serbatojo veniva proposto all' influenza della Lonza nell' Enza e suo scopo era raccogliere quivi e trattenere con opportuna diga in terra tutte le acque del bacino superiore dell' Enza e di tutta l' alta Val di Cedra. Da questa diga l' acqua dovea scorrere per ben 14 chilometri nell' alveo del Torrente con una pendenza di 0^m, 0077 per metro e, giunta poco sopra a Ciano, a poca distanza dal Rio Vitto, venir derivata in un nuovo canale d' irrigazione che con sezione piuttosto ristretta, seguirebbe le falde ripide di quelle colline vincendone la forte pendenza mediante nove opportuni salti riducendola così a quella normale di 0^m, 001 per metro, con una velocità di metri 1,59 ed una portata di metri cubici 11,638 per minuto secondo, variabile secondo le circostanze e le rotazioni irrigue che sarebbero stabilite lungo tutta la linea percorsa dal Canale

che in totalità era calcolata di metri 31108 e per mezzo del quale si doveva estendere il benefizio dell' irrigazione a 20 mila ettari di terreno; grandioso progetto, invero, e schiacciato forse dalla sua stessa grandiosità!

Premesso quanto credemmo opportuno di far emergere onde poter apprezzare il valore agricolo industriale dei serbatoj artificiali, ci accingiamo ora a far conoscere in succinto quanto, secondo il nostro debole avviso, dovrebbe effettuarsi al riguardo di essi; ma siccome il criterio fondamentale che deve guidare nella determinazione di un opera della fattispecie essendo quello di stabilire a priori il volume dell' acqua che si può ottenere e specialmente di quelle che cadendo dalle nubi scolano alla superficie della terra, raccogliendosi negli alvei dei corsi naturali; calcolare la loro interpolazione e durata, la perdita per infiltrazione nei meati sotterranei e quella che per evaporazione sfugge o si disperde ed infine regolare la rimanente utilizzabile onde corra uniformemente ai corsi stessi, mantenendo più costante e regolare il deflusso che, per canali artificiali, dal serbatojo devono guidarla ad animare opifici e ad irrigare terreni, così fa d' uopo conoscere il sistema e lo stato idrologico del territorio in cui i serbatoj devono stendere la loro benefica azione.

A tal fine abbiamo anzitutto raccolti i dati idrologici più importanti relativi ai principali corsi d' acqua della Provincia, riepilogandoli nel seguente Specchio C.

C.

SPECCHIO IDROLOGICO

della Provincia di Parma (32)

Denominazione del Corso d'acqua	ORIGINE				FOCE O SBOCCO		
	Ubicazione	Altide (33)	Latitudine Boreale	Longitudine da Roma	Indicazione	Coordina geografic Latitud.e Boreale	Longit.e
TARO . .	Monte Penna	1600	44°,28'	2°,59'O	Fiume Po	45°,1'	2°,1
Stirone .	Monte S. Crist.	963	44°,42'	2°,33'O	T. Taro in Fontanelle	44°,58'	2°,1
Ceno. . .	Monte Penna	1600	44°,41'	2°,59'O	T. Taro contro Fornovo	44°,42'	»
PARMA .	Lago Santo	1700	44°,23'	2°,27'O	Fiume Po	44°,56'	2°,0'
Baganza .	Cisa	1210	44°,25'	2°,31'O	T. Parma al S. della Città	»	»
ENZA . .	Lago dell'Alpe	1900	44°,19'	2°,19'O	Fiume Po	44°,55'	1°.57
Termina .	Monchio	1118	44°,24'	2°,15'O	T. Enza a Tortiano	»	»
ARDA (29).	Monte Lama	1356	44°,41'	2°,46'O	F. Po col T. Ongina	45°,1'	2°,26

BACINO				DATI planimetrici		DATI IDROMETRICI					
(Su)perficie		Notizie Meteorolog.				Portata al 1" in M. C.			Velocità chilometrica per ora		Pendenza per 1000
kilom. q.	Montuos. in kilom. q.	Pioggia media ann. in m	Pression. barom. in cent.	Lunghezza del corso d'acqua in Chilometri	Larghezza media del tronco infer. in metri	Minima	Media o modulo	Massima	nella parte superiore	nel tronco inferiore	
				150	50	3,350	42	»	4,50	1,250	5^{m},00
3	1682	601	»	58	30	0,650	»	150	»	»	»
				75	110	0.375	»	»	»	»	»
				115	45	1,910	8	400	6	1,80	7^{m},00
0	440	605	761	51	60	1,220	»	»	»	»	»
				91	36	0,750	50	440	6	1,80	7^{m},00
4	527	602	»	32	28	0,185	»	»	»	»	»
3	48	603	»	64	30	»	15	100	6	»	7^{m},09

Poscia basandoci alle esperienze del Dalton riportate dall' Arnaud (**34**) in quanto si riferisce alla perdita d' acqua per infiltrazione, abbiamo questa determinata essere la quarta parte di quella totale caduta, tenuto in debito conto la natura geologica dei nostri terreni montuosi.

Indi considerando l' altra causa non meno indifferente di perdita qual' è quella dovuta all' evaporazione la quale si ammette generalmente essere, nei nostri climi temperati, di 4 millimetri la media giornaliera per tutta l' annata (**35**).

Considerando poi che addivenendosi alla costruzione di serbatoj artificiali sarà necessario anzi dovere di conservare od anche aumentare agli attuali utenti di acque derivate dal Taro, dall' Enza, dalla Parma e da altri corsi naturali la quantità d' acqua a loro attribuita, attribuibile ed usata conformemente ai rispettivi diritti sociali o individuali, così abbiamo determinato questa quantità e l' abbiamo compresa in quella che viene perduta od altrimenti utilizzata desumendone, per conseguenza di calcoli, quella che rimarebbe disponibile per utilizzarla come forza motrice e per irrigazione insieme.

Infine nella supposizione già altra volta fatta che pei terreni di collina come quelli irrigabili dal canale di Collecchio occorrano 850 metri cubi di acqua, abbiamo creduto discendere ad una media generale di metri cubi 600 occorrente, ogni ettaro e per ogni adaquamento da affettuarsi ogni 10 giorno, ai terreni che potranno essere irrigati in pianura cosichè si è potuto determinare altresì la quantità d' acqua occorrente per gli ettari di terreno che noi proporremmo di irrigare e quindi si è potuto desumerne ed esporla in cifra tonda la quantità d'acqua che rimarrebbe in eccedenza nei serbatoj come riserva per far fronte ad eventuali accidenti o per sopperire ai bisogni di una estrema e prolungata siccitá.

E così, riepiloghiamo i suesposti apprezzamenti, pre-

presentando il seguente Specchio D della quantità d'acqua utilizzabile per forza motrice e per irrigazione nella Provincia di Parma, facendolo seguire da altro Specchio E delle portate di cui sarebbero suscettivi i corsi d'acqua naturali ed artificiali più importanti della Provincia stessa; dal quale emerge in qual modo ed in quale misura si estenderebbe il benefizio dell'irrigazione e della forza motrice ritraibile coll'impiego dei serbatoj artificiali.

D.

SPECCHIO

della quantità d' acqua utilizzabile per forza motrice e per irrigazione nella Provincia di Parma

---

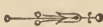
Bacino					Quantità m			
Classificazione	Denominazione	Superficie imbrif. in ettari		Al ezza media ann. della pioggia in mill.	Caduta sulla superficie montuosa	Perduta per		Altrimenti
		Totale	Montuosa			infiltrazione	evaporazione	
					in milioni di metri cubi (*)			
I	del Taro . .	237,300	168,200	601	1000	250	70	
II	della Parma .	72,000	44,000	605	266	66	17	
III	dell' Enza . .	100,400	52,900	602	319	80	21	
	Totali	409,700	265,100		1585	396	108	1

uale dell' acqua

...orza ...ice ...vap.	Disponibile per irrigaz. in ettari	in totale	Occorrente	Eccedente	ANNOTAZIONI
		in milioni di metri cubi (*,)			
0	32.249	580	200	380	(*,) in cifre tonde
0	8,730	112	50	62	
0	25,790*	195	150	45	* Compresa l'estensione che verrebbe ad essere irrigata nella Provincia di Reggio calcolata in Ettari 17000.
0	66,769	887	400	487	

E.

SPECCHIO

delle portate di cui sarebbero suscettivi
per irrigazione e per forza motrice i corsi d' acqua
naturali ed artificiali più importanti
della Provincia di Parma

Indicazioni relative al

N. d'ord.	Torrente primario — Denominazione	Corso secondario confl. nel primar. — N. d'ord. alfabet.	Corso secondario confl. nel primar. — Denominazione	Canale artificiale defluente da un corso primario o secondario — Denominazione	Lung. in metri dall'origine all'ultimo opificio	Origine del Corso primario e secondario	Derivazione del Corso Artificiale
		1	Boccolo R.	»	2000	Visiano (Var. M.)	»
		2	Cenedola	»	8700	M Metti (Pellegr.)	»
		3	Ceno T.	»	61500	M. Penna	»
		4	Dordia t.	»	4800	M. Sasso	»
		5	Dordone. t.	»	6000	Visiano (Medes.)	»
		6	Ghiaja t.	»	14000	Congelasio (Salso)	»
		7	Gisolo R.	»	7500	Tabbiano	»
		8	Gotra t.	»	23200	Albareto	»
		9	Incisa t.	»	2600	Compiano	»
		10	Lecca t.	»	3600	Bedonia	»
		11	Lubiana t.	»	6500	M. Zucc. (Torniolo	»
		12	Manubiola t.	»	10700	Berceto	»
		13	Mozzola t.	»	9300	Val Mozzola	»
		14	Parola t.	»	1600	M. Pariolo	»
		15	Pessola t.	»	15000	M. Barigazzo	»
		16	Piacentino R.	C. del Mulino di Cast.	5500	Fornio	R. Piacentino
		17	Recchio t.	»	10800	M. Bratte (Medes.)	»
		18	Sporzana t.	»	8500	M. Casola (Les. P.)	»
		19	Stirone T.	»	12700	M. s. Crist. (Pell.)	»
I	**Taro T. p.**	20	TARO T. p.	»	68500	M. Penna	»
		21	Tarodine t.	»	13500	Val d'Ena	»
		22	Vallazza R.	C. delle Roncole . .	5500	»	R. Vallazza
		23	»	C. Ducale o nuovo .	22243		
		24	»	C. di Pattigna . .	»		
		25	»	Canalazzo	2690	»	Taro a sinistra
		26	»	C. di Medesano . .	10000		
		27	»	C. Grande o del Sang.	24810		
		28	»	C. Forcello	8821	»	Canalazzo
		29	»	C. Vecchio	9100		
		30	»	C. di Bastelli . . .	6000	sinistra dello	
		31	»	C. di Soragna . . .	4800	id.	
		32	»	C. di Scipione . . .	6300	destra dello	Stirone
		33	»	C. di Laurano . . .	5500	id.	
		34	»	C. d. Società 8 mulini	8900	id.	
		35	»	C. di Oppiano . . .	»		
		36	»	C. Rauda.	»		
		37	»	C. Naviglio Taro . .	18450	»	Taro a destra
		38	»	C. Otto Mulini. . .	26200		
		39	»	C della Ghiaja . .	17800	»	t. Ghiaja
		40	»	Ramasone C. di . .	3500	propria in Font.io	»
		»	Canali derivati da altri corsi minori non menzionati od aventi origine propria				

Sbocco o confluenza	Forza motrice in cav. din. su ogni corso — utilizzata in — mass.	min.	ordin.	utilizzabile in media in più	Estensione superfic. in ettari del terreno — Irrigato attualmente o irrigabile	Irrigabile in più	Totale	Opifici esistenti nei — Corsi confluenti	Canali Defluenti	ANNOTAZIONI
eno a s.	10	2	8					1	»	
d. a s.	80	10	26					6	»	
aro a s.	234	161	248					20	»	
eno a s.	10	1	4					1	»	
aro a s.	8	1	4					1	»	
tirone a d.	116	18	56					6	»	
arola a d.	27	4	9					1	»	
aro a d.	129	71	91					10	»	
» a s.	13	7	10					3	»	
eno a s.	16	17	10					2	»	
aio a s.	62	17	39					8	»	
» a d,	139	54	100	109	410	5149	5559	10	»	
» a s.	118	31	47					11	»	
ovacchia a d.	103	16	39					5	»	
eno a s.	40	9	14					2	»	
ngina a d.	16	3	8					1	»	
aro a s.	71	14	37					4	»	
» a d.	138	21	54					5	»	
» a s.	119	8	56					4	»	
o	350	350	350					24	»	
aro a d.	65	34	45					7	»	
. d. Font. (Buss.	61	9	30	8	400	1000	1400	»	2	
. Vecchio	524	152	354					»	7	
»								»	»	Il Canale di Pattigna è inattivo.
. Grande	529	127	261					»	9	
»	54	20.	38	100	4206	10000	14206	»	»	
»	181	44	109					»	5	
. delle Roncole	54	11	28					»	3	
»	80	10	29	90	3443	4000	7443	»	2	
»	95	36	47					»	3	
hiaja t.	128	25	61					»	4	
tirone t.	255	38	70					»	9	
»	»	»	»					»	»	Il Canale d'Oppiano è inattivo.
»	»	»	»					»	»	
. Galasso	719	174	339	85	7712	11000	18712	»	13	Il Canale della Rauda ha l'incile comune col Canale otto mulini.
aro a d.	559	96	227					»	8	
tirone a s.	30	6	15	4	780	500	1280	1	»	
. Grande	12	4	8	4	800	600	1400	1	»	
. . . . .	»	»	»	»	385	»	»	»	»	

Indicazioni relative al

N. d' ord.	Torrente primario — Denominazione	N. d' ord. alfabet.	Corso secondario — Denominazione	Canale artificiale defluente da un corso primario o secondario — Denominazione	Lung. in metri dall' origine all' ultimo opificio	Origine del Corso primario e secondario	Derivazione del Corso Artificiale
II	**Parma**	1	Baganza T.	»	29000	Cisa	»
		2	Bratica t.	»	12300	Valditacca	
		3	»	C. Limido	2750	»	Baganza a s.
		4	»	C. di Felino . . .	7500	»	id. a d.
		5	»	C. di Collecchio . .	5350	»	id. a d.
		6	»	C. Rondello. . . .	»	»	id. a d.
		7	»	C. Baganzale . . .	7300	»	id. a s.
		8	Cinghio t.	»	1500	Strognano	»
		9	»	C. della Villetta . .	5900	»	Cinghio
		10	»	C. Galasso	16200	Form. colle acque d.	Nav. T. del Cing.
		11	»	C Maggiore. . . .	28350	»	Parma a d.
		12	»	C. del Vesc. o S. Mich.	»	»	Parma a d.
		13	»	C. Comune	15900	»	Parma a d.
		14	»	C. Corto	15900	»	Parma a d.
		15	»	C. Naviglio nav. . .	15250	Continuazione del	C. Com. e Magg.
		16	»	C. Lorno.	6600	propria in Viarolo	»
		17	PARMA T. p.	»	38100	Lago Santo	»
		18	Parmossa t.	»	13800	M. Cajo (Tizzano)	»
		»	Canali derivati da altri corsi minori non menzionati od aventi origine propria				
III	**Enza.**	1	Bardea t.		5600	M. Cajo ad Est	»
		2	Cedra T.		13800	L. Verde e Bellano	»
		3	»	Cestosa C. della . ,	16350	propria in s. Lazz.	»
		4	ENZA T. p.	»	37000	L. dell' Alpe	»
		5	»	Gambalone C. . . .	8180	propr. in M. Chiar.	»
		6	»	Spelta C. della . .	11700	»	Guardasone a s.
		7	Term. di Cast.	»	22000	Monchio	»
		8	Termina T.	»	22000	Guardasone	»
		9	Term. di Tor.	»	11000	Pieve di Sasso	»
		»	Canali derivati da altri corsi non menzionati od oventi origine propria				
IV	**Arda**	1	»	C. delle Borre di Buss.	6000	»	Arda a d.

(36) RIEPILOGO

N. d' ord.	Torrente primario	N.	Corsi / Canali	Canale artificiale	Lung. in metri	Origine	Derivazione
I	**Taro**	20	Corsi natur.	»	212000	»	»
		20	Canali artific.	»	186114	»	»
II	**Parma**	5	Corsi natur.	»	104700	»	»
		12	Canali artific.	»	101100	»	»
III	**Enza**	6	Corsi natur.	»	89400	»	»
		4	Canali artific.	»	36230	»	»

Sbocco o confluenza	Forza motrice in cav. din. su ogni corso — utilizzata in — mass.	min.	ordin.	utilizzabile in media in più	Estensione superfic. in ettari del terreno — Irrigato attualmente o irrigabile	irrigabile in più	Totale	Opifici esistenti nei — Corsi confluenti	Canali Defluenti
Parma a s.	299	135	208	65	50			15	»
id. a d.	97	22	50					5	»
Baganza a s.	119	52	74	50	570			»	3
id. a d.	270	110	176					»	7
t. Manubiola	221	54	108	20	170			»	5
»	»	»	»	»	»			»	»
Parma a s.	68	12	54	10	170			»	2
id. a s.	29	9	19	30	340			1	»
C. Galasso	86	13	57					»	5
Parma a s. (Col.	336	34	191	50	450			»	8
C. Comune	1564	284	909			8730	20000	»	22
Cinghio	102	54	74	250	7600			»	4
C. Nav. nav.	236	35	133					»	8
C. Maggiore	185	68	122					»	9
Parma a d. (Col.	529	62	232	30	1120			»	8
id.	29	6	21	4	700			1	»
Po	300	261	276	91	100			16	»
Parma a d.	153	30	79					6	»
»	»	»	»	»	410	»	»	»	»
Enza a s.	21	7	16	20	»	»	»	2	»
id, a d.	123	55	69	50				9	»
id. a s. (Coenzo)	178	32	133	50	700			7	»
Po	130	130	130	90	50			10	»
Enza a s. (Sorb.)	134	26	103	50	600	25790	30000	5	»
id. a s.	304	109	71	175	2800			»	4
	61	13	30	65	60			6	»
Enza a s. (Tort.)	25	7	14					2	»
Termina a. s.	19	5	12					2	»
»	»	»	»	»	315			»	»
Po	103	12	69	»	»	»	»	»	2
»	1848	846	1247	109 / 400	410 / 17751	5149 / 32249	5559 / 50000	134	»
»	3297	762	1624	291	17341	27100	44441	»	63
»	858	457	732	186 / 600	150 / 11270	8730	20000	44	»
»	3745	784	2151	414	11120			»	81
»	379	217	271	225 / 500	60 / 4210	25790	30000	43	»
»	616	167	307	275	4150			»	4
Totali	10743	3233	6332	1500	30231 (37	66769	100000	221	148

ANNOTAZIONI

Il Canale della Spelta è di proprietà dello Stato e gli utenti sono costituiti in Consorzio.

La lunghezza indicata pel Canale delle Borre è la percorrenza di questi sul territorio Parmense.

CAPITOLO V.

Sommario = Seguito dell' argomento dei Serbatoj = Diminuzione dell' altezza delle piene — Altri vantaggi loro pecculiari = Numero, capacità, e località dei nostri serbatoj — Principali Elementi di loro stabilità — Loro costo di costruzione e sua eseguità in rapporto ai vantaggi ottenibili — Come si possa fra noi tradurre dalla potenza all' atto un opera delle fattispecie — Considerazioni economiche amministrative al riguardo.

Gl' importanti risultati che offre, nel suo riepilogo, lo Specchio D ci conducono per necessaria conseguenza ad inferirne o, meglio diremo, ci conducono a ritenere col Berti-Pichat che « i serbatoj offrono il vero mez-« zo di stabilire la radicale riforma del sistema idraulico « in gran parte d' Italia » e che la nostra Provincia soggetta come è alle irrompenti e subitanee piene dei suoi Torrenti avrebbe da essi un grande vantaggio.

Infatti, se si considera la imponente massa d' acqua di m. c. 200 milioni che in termini minimi potrebbe essere trattenuta nel bacino superiore del Taro, di 50 milioni in quello della Parma, e di 150 milioni in quello dell' Enza facilmente si comprende come l' altezza delle piene dei rispettivi bacini inferiori potrebbe essere in date circostanze grandemente diminuita ed in molte altre ridotte esse piene ai minimi effetti; vale a dire risulterebbero molto minori i danni che in corrosioni ed esondazioni si hanno spesso a temere e a deplorare nelle estese campagne che vi sono soggette tanto più quando le piene stesse sono simultanee con quelle del Po.

E gli stessi risultati riepilogati nel surricordato specchio D ci conducono altresì ad una conclusione di molto maggior valore imperocchè dessa tocca la parte sostanziale dell' argomento dei serbatoj artificiali; ci conduce, cioè, a ritenere col Pareto che « i serbatoj arti-

« ficiali sono l' unico mezzo di spandere il benefizio
« dell' irrigazione sulle falde dell' appennino e sulle
« pianure sottostanti » E, valga il vero.

Abbiamo già detto in altro luogo quale sia il rapporto fra il valore dei terreni asciutti e quello dei terreni dotati del beneflzio dell' irrigazione; ma, per discendere al nostro caso speciale, crediamo non essere lontani dal vero, anzi starvi alquanto al dissotto, col ritenere senz' altro che un ettaro di terreno irrigato abbia un valore doppio di quello che avrebbe se nol fosse. E ritenendo pure che il valore medio di uno terreno non irrigato, ma suscettibile d' esserlo, sia di lire 1400 al minimo, così avremmo che i 32429 ettari di terreno che proponiamo da irrigarsi mediante serbatoj artificiali da stabilirsi nel bacino del Taro aquisterebbero in complesso un maggior valore di 45 milioni; quelli della Parma 12 milioni e quelli dell' Enza 36 milioni. In totale si avrebbe un aumento nel valore fondiario di lire 93 milioni di cui 70 la nostra Provincia giacchè il beneficio dell' irrigazione verrebbe esteso a 17 mila ettari della Provincia di Reggio.

Ma non è solamente dall' applicazione dell' irrigazione a 66,769 attari di terreno che noi pensiamo di ottenere dai serbatoj artificiali un grande vantaggio economico agricolo-industriale, ma bensì dall' applicazione della maggior forza motrice idraulica che da essi si potrà conseguire sia ripartendola agli attuali opifici sia ad altri che potrebbero venir costrutti approfittando di cadute e dislivelli, specialmente nel punto in cui le acque lascierebbero la regione montuosa per entrare in quella della pianura e quindi non lontano dai centri di commercio. Abbiamo già a tal riguardo avuto in questo scritto occasione di intrattenerci sia dell' aumento della detta forza sia del relativo valore da applicarsi all' unità di misura e crediamo quindi di non esagerare se in base a quei criterii stabiliamo che a ciascuno dei 369 opizii esistenti lungo i corsi d' acqua vengano asse-

gnati in media poco più di 4 cav. din. a quelli del bacino della Parma la cui pendenza per 1000 è più sensibili e 3 cav. din. a quelli del Taro attesa la minor pendenza ed infine circa 10 cav. ed a quello dell' Enza nel quale, non essendo che 47 gli opifici, ne potrebbero essere costrutti dei nuovi applicando appunto a ciascuno la detta forza di 10 cav. din.

Sono adunque in tutto 1500 cav. vap. che noi pensiamo di utilizzare in più, ai quali applicando il prezzo minimo di lire 1200 avremmo da questo lato un aumento complessivo di valore industriale di quasi altri 2 milioni di lire.

Si noti poi che l' aumento di reddito ottenibile coll' irrigazione non verrebbe, in forza della Legge 29 maggio 1873, soggetto all'imposta fondiaria per trent'anni.

Svolto così, come meglio potemmo, l' argomento della determinazione del quantitativo d' acqua che si può ottenere dai nostri bacini torrentizii onde poi raccoglierla, convogliarla ed utilizzarla col mezzo di serbatoj artificiali a benefizio dell' irrigazione e come forza motrice, svolti pure gli eminenti vantaggi che ne deriverebbero all' economia agricola industriale e quindi alla richezza del paese, passiamo ora a vedere come, dove ed in quanto si potrebbero i desiderati serbatoj stabilire.

Il racchiudere e contenere in un solo recipiente una massa d' acqua come sarebbe quella di 200 milioni di m. c. ritraibili dal bacino del Taro, ci impegnerebbe certamente in lavori dispendiosi non solo, ma anche all' occupazione di un area abbastanza rilevante, imperochè dato anche al recipiente una profondità massima di 75 metri la sua superficie acquea dovrebbe essere non minore di ettari 266, motivo per cui noi daremmo la preferenza alla pluralità dei serbatoj specialmente per il bacino del Taro. Ne si creda che la pluralità di tali opere possa non essere opportuna od essere causa di maggiore dispendio inperochè con essa si rende meno neccessario di dare alla diga o serra un altezza considerevole e quindi alcune volte pericolosa perchè

soggetta a squarciamenti dovuti all' immenso peso dell' acqua controincombente; dippiù si può assegnare ai canali di derivazione una velocità mite e quindi far a meno di rivestimenti in muratura; si possono utilizzare le acque, senza la costruzione di appositi acquedotti pensili da ambe le parti della vallata ed infine si possono dessi più acconciamente stabilire nelle piccole e più inferiori convalli che natura può avere a ciò disposte favorevolmente.

Minori difficoltà s' incontrerebbero all' erezione di un unico serbatojo nel bacino della Parma, attesochè non si avrebbero che a contenere 50 milioni di m. c. d' acqua ma atteso il largo tributo d' acqua che può recare la vallata della Baganza ci pronunciamo per la prularità dei serbatoj anche per questo bacino.

Lo stesso dicasi pel bacino dell' Enza tanto più che essendo già stato studiato un particolareggiato progetto, quello del Grisanti, converebbe che questo avesse la precedenza anche perchè il suo scopo era quello di irrigare 17 mila Ettari di terreno del territorio della limitrofa Provincia di Reggio; ma come abbiamo esposto nello Specchio D, la quantità di terreno che si potrebbe irrigare colle acque del bacino dell' Enza essendo stata calcolata di ettari 25,790 così, detraendo da questi i 17 mila da irrigarsi oltr' Enza col serbatojo Grisanti, rimarebbero ettari 8,790 da irrigarsi nella nostra Provincia col mezzo di un serbatojo della capacità di 50 milioni di m. c. d' acqua o meglio ancora con due distinti serbatoj cui uno essenzialmente nella vallata della Termina la quale essa sola potrebbe somministrare annualmente circa m. c. 30 milioni d' acqua piovana.

Entrati così, incidentale, a precisare quasi il luogo ed il numero dei serbatoj da costruirsi nel bacino dell' Elza siamo indotti a pronunciasi su tal rapporto anche per gli altri bacini. Nel Taro, secondo noi, se ne dovrebbero costrurre uno in ciascuna delle sue maggiori convalli, nello Stirone cioè, nel Ceno e nella parte superio-

re del Taro stesso ed uno infine nella piccola e deliziosa valletta dello Sparzana, tutti questi serbatoj, meno quello dello Stirone, dovrebbero, per le loro diramazioni e per la distribuzione delle acque, far capo a Fornovo il quale in breve volger d' anni, per l' ottenuta forza motrice diverebbe un centro di commercio e di manufatture e di vita molto più di quanto potrà divenirlo pel fatto della tanto invocata ferrovia Parma Spezia colle sue centinaje di milioni di lire di spesa.

Nel bacino della Parma se ne dovrebbero stabilire uno essenzialmente nelle valli superiori del Parma e della Baganza ed altri due più interiori e forse al punto d' influenza della Parmossa e del Fabiola nel primo. Sarebbero dunque in tutto undici serbatoj artificiali che noi proporremmo di costrurre nei nostri monti, quando circostanze speciali e studii e rilievi più dettagliati non fossero per consigliarne un numero maggiore o minore, ciò che per altro non infirmerebbe per nulla la quistione, chè anzi con maggior facilità la risolverebbe ed in senso molto favorevole la presenterebbe agli occhi di chi può avervi interesse più di quanto noi abbiamo voluto fare, allo scopo non solo di far emergere i benefizii, ma altresì di prevenire gli scogli che potessero presentarsi nell' esecuzione di un opera della fattispecie.

Che poi nei nostri monti v' abbiamo località atte all' impianto, alla sede di serbatoj non havvi alcun dubbio e ce lo conferma il confronto che abbiamo potuto fare fra queste e quelle del Piemonte, ce lo conferma altresì l' opinione del Pareto il quale (**38**) nell' esame che fece del progetto Grisanti espresse il voto della sua effettuazione col dire che « la riuscita e l' importanza di « un primo esperimento devono incoraggiare a tentarne « altri, cercando siti adatti che « *certo non devono man-* « *care nelle tante gole delle nostre montagne* ».

Infatti, il principale elemento di stabilità e quindi di efficacia di un serbatojo egli è quello della diga o serra distinata od infrenare e trattenere le acque e, più par-

ticolarmente, è condizione essenziale che dessa debba impiantarsi nelle strette dove le montagne tendono a congiungersi, perchè così oltre essere meno dispendiosa è anche più resistente perchè di lunghezza relativamente più limitata. Essa deve essere posta altresì nei luoghi meno inclinati, affinchè con poca altezza abbracci molta estensione acquea, ed infine che la sua sede sia rocciosa onde il suo peso sia sostenuto o non si abbiano dispersioni d' acqua ad impedire le quali si incontrano spese accessorie non indifferenti.

Ora chiunque abbia percorso i nostri monti o ne conosca la loro natura geologica non potrà a meno di ammettere che le condizioni di stabilità della diga non sarà difficile di soddisfarle intieramente così che con noi non potrà non ammettere che in linea teorica-pratica la risoluzione del problema dei serbatoj artificiali nelle nostre montagne si dovrebbe ridurre alla determinazione di una fra le tante località che si presenteranno agli occhi ed allo studio del tecnico che fosse di ciò incaricato; oltre che alla determinazione di tutte quelle opere accessorie reclamate dalle speciali esigenze del terreno, quali sarebbero quelle d' impedire l' interrimento del serbatojo, gli sfioratori, la presa d' acqua, il maneggio delle paratoje ecc. in quei modi che la scienza e la pratica, nel loro attuale progresso, potranno all' uopo suggerire.

Se il problema dei serbatoj artificiali è, come abbiamo dimostrato, risolubile in linea teorico-pratica non lo è meno in linea economica, cioè nei rapporti della spesa paragonata all' utile o al vantaggio la quale per quanto forte essa possa apparire a prima vista, è ben lieve. Invero per potere precisare la spesa come da taluno incredulo si vorrebbe, sarebbe necessario che noi ci presentassimo con un progetto particolareggiato; ma non pertanto crediamo che essa possa essere determinata a priori in via molto approssimativa prendendo per base, guida o criterio quella incontrata per opere consimili in altri luoghi specialmente in Francia ed in

Piemonte i cui serbatoi ultimamente costrutti si avvicinano moltissimo per forma o per estensione a quelli che noi mediteremmo pei nostri monti.
Dall' opera infatti del Pareto sopra citata ricaviamo che il costo di uu serbatojo è una funzione della sua capacità e varia da lire 0,0062 a lire 0,0318 talchè la media potrebbesi ritenere di lire 0,019 ogni metro cubo di capacità. Il Pareto anzi ritiene che dessa potrebbesi ridurre a soli 0,0078 e dice che giammai nei diversi serbatoj da lui costrutti in Francia ebbe a sorpassare tale cifra, quindi è che anche noi la riterremo, senza tema d' errare, applicabilissima al caso nostro. Purtuttavia, considerando che i nostri serbatoj abbenchè parecchi, essendo in numero di undici, pure non cesserebbero di avere per la loro capacità un importanza maggiore di quella attribuibile ai serbatoi costrutti in Francia di cui uno, quello di Berthonet contiene 17 milioni di metri cubi d' acqua e costò lire 0,0062 ogni metro cubo; considerando d' altra parte la natura dei terreni in cui verrebbero costrutti e diverse circostanze più o meno concomitanti alla buona riuscita dell' impresa adotteremmo per il bacino del Taro lire 0,009; per quello della Parma lire 0,007; per quello dell'Enza lire 0,008 ogni metro cubo d' acqua raccolta in ogni serbatojo. Quindi è che la spesa totale per i serbatoi del Taro ascenderebbe a 1,800000 lire, quelli della Parma a 350 mila lire, quelli dell' Enza (esclusione fatta dal serbatojo Grisanti destinato esclusivamente ad irrigare le terre d' oltr' Enza) importerebbero lire 400 mila. Applicando questi razionali principii al caso, già da noi condannato, del traversante subalveo del Canale di Collecchio avremmo che colle 45000 di spesa a cui ascenderebbe il d.° traversante potremmo coi serbatoj artificiali irrigare quasi 800 ettari di terreno invece di 75 o tutt' al più cento come si propongono gli utenti di quel canale!

E la spesa sopraennunciata che, sia considerata in complesso, sia per ciascuno dei bacini, sembrerebbe assai forte, pure non è tale quando la si consideri,

come infatti considerar la si deve, ripartita sull' unità di misura agraria dei terreni che verrebbero ad essere beneficati dall' irrigazione. Infatti quella del Taro risulta di sole lire 55,81 ogni ettaro, quella della Parma di lire 40,08; quella dell' Enza 45,50 lire. Essa è poi ancora più piccola quando la si consideri in rapporto all' aumento del valore del terreno sottoposto ad irrigazione che, come abbiamo visto, é il doppio di quello che avea quando non era irrigato. È infine tenuissima quando la si confronti colla spesa che ciascun proprietario incontra ogni anno per approffittare, quando pur lo possa, dell' irrigazione di cui non ha diritto; infatti presso noi la tassa che viene a tal uopo pagata è generalmente di lire 15 all' ettaro, ed è già molto elevata, ma siccome occorreranno ben 6 o 7 adaquamenti così la spesa annua corrisponderebbe all' enorme cifra di lire 90 per ettaro, cioè circa il doppio di quanto occorrerebbe di spendere in una sol volta allorachè si addivenisse alla costruzione dei proposti serbatoj e colla quale si conferirebbe a ciascun proprietario un diritto d' uso dell' acqua derivata, mediante il pagamento della tenue quota sociale che gli verrebbe imposta annualmente per manutenzione e custodia dei serbatoj e che, secondo i nostri calcoli, non potrebbe oltrepassare le lire 2 ogni ettaro.

Notisi poi che nelle spese d' impianto e di manutenzione dovrebbero concorrervi anche gli attuali utenti di canali derivati dai tre bacini del Taro, dell' Enza e e della Parma, non solo; ma dovrebbero concorrervi altresì gli utenti degli opifici che godranno un aumento di forza motrice, cosichè sia la quota di spesa d' impianto sia quella di manutenzione annuale supputate dovranno essere in proporzione ridotte.

Di fronte ai risultati suesposti, emergerebbe secondo noi, la convenienza dei serbatoj artificiali anche sotto il punto di vista dell' economia agricola industriale ed ecco perchè, di ciò, già prevenuti, potemmo in pre-

cedenza asserire che i traversanti subalvei non sono opere rimuneratrici, ma bensì le sono, ed unicamente, quelle che sono coordinate ad interessi agrarii di una vasta zona di territorio, e che collimano con una generale modificazione del sistema idraulico di un dato bacino terrentizio, quali appunto sono i serbatoi artificiali.

Vediamo ora come si potrebbe mandar ad effetto o meglio diremo tradurre dalla potenza all' atto un opera della fattispecie.

I vantaggi che si ottengono dall' irrigazione, come scrive l' Illustre economista G Boccardo (39) sono tali e tanti che in molti luoghi, i popoli non hanno indietreggiato davanti all'esecuzione dei più giganteschi e costosi lavori, ne odiernamente vi indietreggiano: prova ne siano il Canale Cavour, e quello prossimo ad effettuarsi Villoresi-Maraviglia, senza ripetere coll' illustre Jacini che prima d' ora « la spesa delle opera-« zioni intraprese per introdurre e estendere l'irrigazione « in Lombardia non si possa stimare a meno di un « miliardo di franchi e che all' atto pratico si sarà speso « anche di più » il quale poi soggiugne che « il sistema « irrigatorio ha procurato eccelenti frutti anche sotto « l' aspetto civile e sociale » E la provincia nostra dovrà rimanersi ognora nella condizione in cui si trova deplorevolmente ridotta dalla noncuranza e dall' indifferentismo? Nol crediamo fermamente. Anzi in questa ferma credenza ci facciamo arditi di esporre alcune nostre proposte su tal riguardo senza per altro credere di svolgere l' importante argomento economico-giuridico-amministrativo ciò che richiederebbe speciale applicazione e sortirebbe forsanco dai limiti che ci siamo imposti in questo scritto ma solo in via di massima e non senza però riservarci di fare su di esso uno studio più completo quando l' idea dei serbatoj artificiali fosse per entrare nella mente dei nostri più avveduti agricoltori, industriali, possidenti e capitalisti che certo non mancano, e i quali pur certo non permetterebbero che speculatori ed intra-

prenditori stranieri succhiassero il sangue della nostra agricoltura: l' acqua.

Riteniamo anzitutto che la spesa quale più sopra abbiamo supputata occorrere in un impresa come quella della costruzione di serbatoj artificiali, quantunque esigua relativamente al vantaggio ritraibile, tuttavia sarebbe forse superiore ai mezzi finanziarii di uno o più dei grossi possidenti ed industriali che vi avessero principale e diretto interesse; imperochè le imprese d' irrigazione, come dice il Boccardo « sia per « le cognizioni tecniche che richiedono, sia per i « problemi idraulici che presentano, sia per l' urgenza « degli interessi che mettono in azione domandano, « da una parte, la direzione di uomini speciali e, « dall' altra, l' impiego di forti capitali » Si dovrebbe quindi ricorrere a quella potenta leva, e fonte insieme di ricchezza, quale è là associazione e la collettività, le quali nella realizzazione di grandi progetti ha ognora operato prodigi, costituendo cioè per ciascun bacino torrentizio un grande Consorzio o Comprensorio delle acque irrigue e motrici del Taro..... della Parma..... dell' Enza; quali comprensorii dovrebbero essenzialmente comprendere non solo gli attuali utenti o singoli Consorzii delle acque dei detti torrenti comunque derivate od usate, ma altresì quelli che verrebbero a partecipare del benefizio dell' irrigazione o della forza motrice in causa dell' aumentata massa acquea. Dovrebbero, in una parola, gli attuali consorzii irrigui costituìrsi in un unica Società per ciascun bacino. Ne si crede che tale fusione possa scuotere i rispettivi diritti acquisiti sulle acque comunque scaturienti e scorrenti o derivate, che anzi quei diritti verrerebbero conservati non solo ma aumentati nella forza ed azione loro, tanto più quando si considera che quasi tuttì quei Consorzii versano in condizioni economico-giuridiche, non troppo liete, come in non troppo liete condizioni versano gli aquedotti loro. E per lo stesso motivo sarebbe

altresì opportuna la cessione alla costituenda Società delle derivazioni del Taro e dell' Enza quali sarebbero quella del Canale della Spelta e quelle di Medesano, Pattigna, Canal nuovo e Canalazzo spettanti il primo al demanio dello Stato, gli altri alla Casa Sanvitale la quale, già benemerita del Paese per altri titoli, crediamo non sarebbe aliena dal cederle quando all' interesse proprio fosse congiunto quello di una vasta (**40**) zona di territorio.

Per tal modo concentrato in una sola amministrazione l' uso delle acque tutte si potrebbe, contemporaneamente o susseguentemente dar mano a tutti quei lavori radicali di miglioramento e di difesa di cui i canali stessi hanno da tempo assoluto bisogno, mentre ora non possono quei lavori essere eseguiti dagli attuali utenti o comproprietarii senza incontrare una spesa che si renderebbe frustranea o non compensatrice perchè non collegata ad una generale sistemazione del reggime idraulico dei torrenti stessi superiormente agli attuali incili (**41**)

Stabilita così mediante l' accordo che, pel bene del paese e dell' agricoltura in generale e di quello dei possidenti in particolare crediamo non sarà per mancare, di tutti i Consorzii e dei singoli utenti da convocarsi in generale e solenne adunanza, la base della proposta trasformazione, ed esperite tutte le pratiche burocratiche che fossero per essere neccessarie per l' autorizzazione Governativa e che in un opera di interesse così vitale e così evidentemente vantaggiosa non sarebbe pur essa per mancare, si dovrebbe costituire il capitale necessario per l' intraprendimento dei lavori risultanti da un dettagliato progetto tecnico che in precedenza dovrebbe essere compilato, esaminato ed approvato in tutte le sue più minute parti.

Quel capitale, che entrerebbe per il suo scopo e per il suo carattere, nella categoria di quelli di anticipazione o del lavoro indiretto assicurante la riproduzione, do-

vrebbesi raccogliere in larga parte fra gli interessati coll' emmissione di azioni Sociali il cui singolo ammontare non dovrebbe superare la quota di spesa che a ciascun utente verrebbe imputata per ogni ettaro di terreno da irrigarsi in più, talchè, se i risultati (**42**) da noi presentati nello specchio D fossero, se non esatti, esattissimi, sarebbero 8,730 le azioni che dovrebbe emmettere la Società o Compensorio delle acque irrigue e motrici del bacino della Parma, essendo appunto 8,730 gli ettari di terreno da irrigarsi con esse, mentre il singolo ammontare delle azioni stesse sarebbe, secondo i nostri colcoli, di lire 40,00 e così avere sia con un solo versamento sia con diversi versamenti, il capitale di lire 340 mila occorrente all' impresa la quale una volta incominciata potrebbe anche essere ultimata in un tempo brevissimo più di quanto taluno possa supporre o immaginare.

Ecco esposto, abozzato anzi, quanto secondo noi dovrebbesi fare per tradurre dalla potenza all' atto un opera che sarebbe feconda dei più favorevoli risultati. Possono le nostre proposte essere utili, e tale le riterremo se almeno con esse avremo richiamato l' attenzione di quelle persone a cui sta a cuore il bene del paese, sopra un argomento di così vitale importanza per la Provincia nostra e chiudiamo questa parte dei nostri studii ripetendo ciò che l' egregio prof. F. Alfonso in una recentemente premiata sua opera di idraulica agraria disse a suoi conterranei siciliani « spetta a noi prendere « l' iniziativa, scuotere l' apatia dei possidenti, svegliare « in essi lo spirito d' associazione; bisogna fare asse- « guamento sul nostro buon volere, sulla nostra operosità, « sullo accordo dei nostri capitalisti per economizzare « le acque fluviali » e ricordando col Puvis, citato dal Pareto, che « l' irrigazione ben condotta può rad- « dopiare, quadruplicare i prodotti della terra e che « dessa è in certo modo una creazione che è in potere « dell' uomo e che gli dà un' alta soddisfazione quando « il successo la corona. »

CAPITOLO VI.

Sommario = I laghi — I laghetti della nostra Provincia — Loro massa d' acqua — Possibilità d' impiegarla — Studii fatti al riguardo nel 1500 — Modo di utilizzarla — Sarebbero non pertanto opportuni ulteriori studii intorno ad essi —

L' Italia a cui fu da natura assegnato un ridente cielo, vanta altresì i più bei laghi d'Europa. Molti di essi sono rimarchevoli sia per il clima temperato e salubre, sia per l' amenità delle sponde su cui vegeta l' albero divino, l'olivo, (**43**) e l'arancio, il cedro, il limone ed i più squisiti frutti; coperte da molte e ridenti ville, vaghi giardini; graziose città, borghi e villaggi cospicui su di esse si adagiano mollemente.

Da molti di quei laghi hanno vita le principali arterie idriche che, scendendo nelle sottostanti pianure, costituiscono importanti e grandiosi sistema d' irrigazione. Il Garda e il d' Iseo in Lombardia; Anency, Bourget, Maggiore e di Caudia in Piemonte; di Chiusi e Massiciuoli in Toscana; il Trasimeno ed il Bracciano nel Lazio; l' Averno, il d' Agnano e Fucino nel Napoletano; Gurrida e Gianusa in Sicilia; Caldenazzo e Tiarno in Tirolo sono rimarchevoli sia per l' abbondanza delle acque che forniscono all' agricoltura sia per il delizioso soggiorno, sia perchè costituiscono un facile mezzo di viabilità al commercio. E sparsi per le Alpi e gli Appennini vi son ben oltre 500 piccoli laghi a cui non pochi, invero, converebbe più propriamente il nome di stagno.

Queste idee meditavamo allorchè studiavamo l' argomento dei serbatoj artificiali e la nostra mente si portò, come era naturale, a quei laghetti che solitarii ed inesplorati giaciono sulle vette dei monti che al Sud conterminano la nostra Provincia ed a cui si

ascende fra fitte selve, erte montagne, ed aggirandosi fra nude, ripide roccie si che, come ripete il Molossi (44)

« . . . . punto che un traballi o vada arcigno,
Si trova manco qualche dente in bocca »

e ci proponemmo di fare qualche indagine se dalla massa delle loro acque si fosse mai potuto ò si potesse trarne qualche partito e si potessero considerare come altrettanti serbatoj naturali che concorressero più direttamente e con efficacia maggiore più di quanto fanno ora dando modestamente origine ai torrenti Parma ed Enza.

Sei sono quei laghi e cioè:

Lago Bellano o Ballano che trovasi sulla vetta del poggio Torricella nel territorio di Trefiumi (Monchio) è alimentato dalle fredde e limpidissime acque che, spezzandosi sulle rupi, scendono dal sovrastante monte e si scaricano dalla parte N–E per dar vita al ramo cocidentale del torrentello Cedra influente dell' Enza. Ha un circuito di circa 1000 metri.

Lago verde che dista dal precedente 800 metri ha un circuito pure di 800 metri e le sue acque, che sono alquanto più alte di quelle del lago di Ballano, concorrono con queste ad alimentare il predetto ramo occidentale della Cedra.

Lago dell'Alpi. Le sue acque che scaturiscono dal monte Politesi o Paitesi si precipitano da alta rupe e mescolandosi con quelle di altre sorgenti danno vita all' Enza. Ha un circuito di poco più di 400 metri.

Lago Gemio o Gemini. Ha un circuito di circa 1500 metri costituendo quasi due laghetti distinti. Le sue acque scaturiscano dalla vicina alpe di Badignana, e aumentata da quelle di altro laghetto superiore detto lago oscuro « per essere come in una tomba o luogo oscuro » (45) danno origine al ramo orientale del Torrente Parma detto di Badignana.

Lago Santo. Così detto, secondo lo storico B. Angeli (46) « comecchè giovevole e buono » trovasi al par degli altri sulle schiene dei nostri appennini e precisamente

nella villa del Bosco, Comune di Corniglio. Ha un circuito di poco più di 1100 metri e le sue condizioni sembrano non cambiate da quelle riportate dallo storico suddetto il quale nel 1591 scriveva che « il suo « circuito è di 1700 passi, la maggior profondità è « verso aquilone, ha il suolo non di terra o di pantano « ma d'un sasso così piano come se fosse con arte « lastricato. È alimentato da una fonte che nasce tra « il Sud ed ovest e che conduce poco più di un quarto « d'acqua di mulino e sbocca verso Est » dando origine al ramo occidentale del Torrente Parma detto Parmetta del Lago Santo.

Lago Verdarolo o Merdarolo. È distante circa 800 metri dal precedentemente descritto Lago di Bellano al quale è pure uguale per forma o per estensione. Le sue acque, che scaturiscono a Sud, danno origine al ramo orientale della Cedra detto di Trefiumi.

Quando si considera la non indifferente massa d'acqua che i suddetti laghi contengono ordinariamente e che per ristretta supputazione si può calcolare a 15 milioni di m. c. evidente si manifesta il vantaggio che vi sarebbe qualora si potesse utilizzarla invasandola allacciandola, convogliandola e distribuendola, con opportune opere idrauliche. Invero sorger può l'obiezione abbastanza plausibile che essendo esse molto fredde non sarebbero opportune all'agricoltura; ma è d'altra parte indubitabile che desse prima che giunte fossero sui terreni irrigabili della pianura potrebbero certamente elevare la loro temperatura ad un grado conveniente sia per il lungo percorso in aquedotti più o meno o totalmente scoperti quindi soleggianti, sia per la permanenza a cui si potrebbero assoggettare nei costruendi serbatoj artificiali.

Nella speranza di trovar confermata la nostra supposizione da qualche studio fatto da altri in un tempo più o meno a noi lontano facemmo le opportune indagini e rimontando all'epoca in cui nel parmigiano i lavori idraulici aveano preso un lodevole sviluppo, trovammo

nella Storia della Città di Parma dell' Angeli che si fecero al riguardo alcuni tentativi, come appare dallo squarcio che testualmente riportiamo.

« Ebbe già parere uno che si potesse con questo « lago (il Lago Santo) tenere continuamente il fiume d' acqua morbido ed abbondante e ne favellò al Duca « Ottavio, il quale l' avrebbe molto caro avuto per valersi « di quella l'estate nel Naviglio ch'egli pur intendeva di far « navigabile, nel qual tempo si trova sovente la Parma « secca, e gittosene suso il fatto, disegnò alla foce del « Lago un muro sodo che non potesse l' acqua penetrare « e tanto alto, quanto erano le sponde da ponente a « tramontana e compiuto ch' ei si fusse poi, aprirlo e « fare che l' acqua cadesse a poco a poco, più gagliar- « damente però di quello che ordinariamente ella far « suole. Ne considerava che poco più sarebbe cresciuto « il fiume di quello che ordinariamenie esser suole, « perchè se l' acqua in poche ore lasciata cadere, appena « che si vedrebbe, essendo piccolo il lago ed il fiume « largo e lungo dalla città oltre 30 miglia di che per « avventura o accortesene egli e da altri fatto avve- « duto lasciò l' impresa. »

E nel Pezzana (**47**) troviamo quanto segue: Il « Mini- « stro Duttillot celebre nei fasti parmigiani per molte utili « riforme e per migliorato incivilimento e per benefici « da lui procacciati o da lui ideati se non tutti posti « in effetto durante il suo Ministero troncato innanzi « tempo e rimpianto non poco da non parteggianti, in « fra gli ideati era ancor quello di trarre le acque del « Lago Santo sino alla nostra città con isperato van- « taggio di essa e del parmigiano territorio pel corso « d' oltre sessanta miglia. Or bene questo generoso « concepimento era sorto quasi tre secoli prima (nel « 1500) ai nostri progenitori. Mandarono colà gli An- « ziani un Antonio (ignoto il nome) valente ingegnere « in compagnia di Giovanni Agolanti agrimensore del « Comune per iscandagliare se stata possibile cosa

« fosse l' ottenere l' immaginato intento. Ma l' Inge-
« gnere osservò: essere il Lago situato a mezzo fianco
« di un monte, la parte superiore del quale d' assai so-
« pravvanzava il Lago, da questa parte sopravvanzante
« scaturiva molte fonti perenni delle acque delle quali
« formasi il Lago; quanta era l' acqua che vi entrava
« altrettanta essere quella che vi esciva e si versava
« nel torrente. Ora tagliato il sasso che forma il bacino
« del Lago per incanalar l' acqua nella Parma non si
« otterrebbe lo sperato effetto, imperochè l' acqua del
« Lago manterrebbe il corso della Parma finchè fosse
« giunta all' estremità del taglio, ma discesa a quel
« punto, il torrente non riceverebbe ne maggiore ne
« minore quantità di quella che aveasi davanti al ta-
« glio. Giudicò quindi l' Ingegnere Antonio che inutile
« riuscirebbe il tentativo e gittata sarebbe la spesa oc-
« corrente, fu quindi abbandonato il concepito disegno. »

Nessuna altra traccia trovammo nei patrii archivii che valessero a farci conoscere se altri studi sieno stati posteriormente fatti. D' altra parte osserviamo che lo scopo che si proponevano e gli Anziani di Parma e il Duca Ottavio Farnese ed il Ministro Dutillot era quello di navigazione e non d' irrigazione, cosichè il problema dato da risolvere all' Ingegnere Antonio Placentino (**48**) si riduceva a esaminare se coll' efflusso continuo delle acque del Lago questo avrebbe bastato ad aumentare la massa d' acqua del Canale Naviglio di quanto occorreva per renderlo navigabile e così stabilire tra Parma e Colorno una facile comunicazione.

Era quindi evidente che in quel senso si sarebbe pronunciato e si pronuncierebbe ora qualsiasi altra persona tecnica, ma quando il problema fosse invertito, quasi, cioè che si riducesse a determinare se, come ed in quanto si possano utilizzare quelle acque, crediamo che la soluzione potrebbe essere favorevole allo scopo a cui noi disidereremmo giugnere, cioè quello dell' irrigazione.

Non osiamo esporre ciò come un postulato, ma non pertanto propendiamo a credere alla possibilità di utilizzare quelle acque. se non per efflusso continuo, almeno per efflusso intermitente o a periodi determinati invasandole opportunamente come se fossero da derivarsi da serbatoj artificiali; e che quindi la cosa meriterebbe d' essere studiata sotto il punto di vista di pratica applicazione in cui noi l' abbiamo posta, quando altri, più esperto di noi, non la ponga sotto altro migliore e faccia emergere che quei mesti e solitarii laghetti sono, forse, vere gemme state poste, provvidenzialmente da natura, sulla bella corona di monti che adorna il capo alla Provincia di Parma.

CAPITOLO VII.

Sommario = I canali della Città di Parma — Loro descrizione — Loro funzioni in rapporto alla pubblica igiene ed utilità — Importanza della fognatura fra gli antichi ed i moderni — Perdita d' acqua per infiltrazione e per assorbimento — Inquinamento delle acque potabili — Causa precipua dell' inservibilità di molti pozzi per usi domestici — La parte Ovest della Città risente meno gli effetti dell' acqua inquinata — Confronto utile — Lavori eseguiti — Proposte relative — La macinatoria non è pubblica neccessità per la Città — Vantaggi risentibili dalla Città in una generale sistemazione del reggime idraulico dei Torrenti.

Sono devolute alla Città di Parma per antica consuetudine e per diritto aquisito (**49**) per uso macinatorio e per la foquatura, le acque dei Canali Comune e Maggiore nella parte di essa ad Est del Torrente e dei Canali Naviglio Taro e della Villetta per la parte ad Ovest.

I due primi, poco superiormente alla Città, confondono le loro acque in un sol letto e vi entrano insieme, or scarse or pingue, a fianco di Porta Nuova o S. Maria, e datasi una stretta al manufatto detto il partitore (**50**) si separano di nuovo e s' incamminano sotterraneamente l' uno, il Maggiore, verso Nord-Est movendo prima il molino di S. Uldarico, si dirige alla metà di Borgo delle Rane, scende fra S. Silvestro e S. Quintino ove pur qui volge altro mulino, passa sotto la Chiesa di S. Cristina e sotto la parte occidentale delle case di Borgo Riolo ove giunto a metà si piega a sinistra verso il Battistero, passando quindi sotto il Vescovato, a Nord del quale muove un mulino, piega di nuovo versa Est per dar moto ai mulini del Consorzio, di San Giovanni e del Magno, dopodichè incamminadosi verso il Palazzo del Tribunale, ad Ovest di questo trova il fratello Canal Comune che avea lasciato al partitore

di S. Uldarico affidandogli la cura di muovere prima il mulino di S. Giacomo, scorrere sotto la Strada dei Genovesi e giunto alla Chiesa di S. Tommaso dirigersi ad Est verso il Piazzale del Carbone, quindi passar sotto il Portico del Grano, poi sotto il Palazzo del Criminale ora Berzioli, Pescheria Vecchia, la chiesa S. Lucia ed indirizzarsi a volgere il mulino di S. Paolo dopo di che per borgo delle Asse portarsi a volgere il mulino che trovasi all' estremità orientale di Borgo Strinato indi quell' altro più basso detto del Naviglio per quivi congiungersi a lui e dar vita, benchè stremati di forza, al Canal Naviglio Navigabile per proseguire carichi di materie fertilizzanti ed impinguati da altre sorgenti e scoli ad irrigar terreni ed a muovere opifici sino a riabbracciare presso Colorno la comune madre loro: la Parma.

Nella parte della Città ad ovest del Torrente vi entrano i Canali Naviglio Taro e quello della Villetta o del Cinghio, questo all' altro sottopassando e per ingegnoso artifizio idraulico camminano breve tratto paralleli fino alle mura della Città presso l'antica Porta S. Francesco. Da quivi il Canal Naviglio Taro dando prima moto ad un opificio meccanico prende la strada Maestra per arrivare al Piazzale della Rocchetta, va a muovere altro opificio e passando ad Est di S. Teresa lascia che una parte delle sue acque si versino nel Torrente Parma animando prima l' opificio della Fabbrica di vetri e stoviglie, mentre l' altra parte s' incammina verso il Giardino pubblico attendendovi il Canale della Villetta nutrendo intanto il Laghetto del Giardino stesso. Il Cinghio o la Villetta infatti qui lo raggiunge dopo avere mosso tre mulini ed insieme escono dalla Città poco lungi ad Ovest del Palazzo del Giardino per formare il Canal Galasso e sboccare con esso nella Parma presso Colorno.

I quattro Canali summenzionati durante il lor. tragitto sotterraneo entro la Città ricevono le acque immonde

delle vie e delle case della Città stessa, da ciò si scorge che l' ufficio loro principale egl' è quello di cooperare, promuovere e facilitare cogli altri condotti sotterranei allo smaltimento delle feccie ed immondizie trasportabili dalle acque, essi insomma sono gli organi principali della fognatura della Città.

Permetta quindi il lettore che dalle aure pure dei nostri colli e monti in cui al margine di torrenti, di ruscelli, di rivi e di laghetti ci siamo finora trattenuti, passiamo in ambiente meno puro, in quello cioè che può esserci somministrato dall' esame di quei condotti sotterranei principali e secondarii entro dei quali si scaricano le immondizie ed ogni sorta di lordure; condotti che, quand' anche non abbiano l' importanza delle cloache di Roma antica che si estendevano per tutta la città e suddividendosi in più rami prontamente scaricavano nel Tevere le lordure trasportatevi dall' acqua corrente per cui la città era sempre netta e sana; pur tuttavia non possono lasciare dal reclamare qualche radicale provvedimento. Imperochè tutta quella vasta rete di condotti e di fogne e di scoli e canali che attraversano in ogni senso sotterraneamente la Città sono da paragonarsi alle luride interiora di un corpo vivente che, ferite o comunque offese o mal curate, infettano il corpo stesso rendendolo putrido e pestifero cadavere.

Egli è quindi evidente che tale rete si può considerarla come una delle opere della maggior pubblica utilità ed importanza e come tale esigere una solerte cura per parte di chi è chiamato ad invigilarne il regolare funzionamento, come appunto facevano i Romani che, tali ritenendo le loro cloache e stimando essere nobile e grande tutto ciò che è del ben pubblico, le nobilitarono, epperciò ecco fra loro la Dea Cloacina presiedere alla cloache e Saturno, insignito del titolo di Sterculo, presidente dei letamaj; mentre i personaggi più cospicui divenivano magistrati, edili, Curatores cloacarum. (**51**)

Vediamo dunque come funzionino i canali a cui fa capo la fognatura della città, incominciando dall' indagare se, come ed in qual misura havvi dispersione d' acqua in quelli che l' attraversano nella parte orientale del torrente.

Come abbiamo detto superiormente, i due Canali Comune e Maggiore si dividono al partitore di S. Uldarico; quivi, come risulta dallo Specchio B. i canali hanno ciascuno la portata massima di litri 1200, minima di 150 ed ordinaria di 800 litri per minuto secondo. Considerando i due canali nella loro ordinaria condizione abbiamo che dessi insieme hanno introdotto od introducono in Città litri 1600 al minuto secondo. Abbiamo pur visto che i due Canali si ricongiungono al Nord della Città, quivi il Maggiore ha una portata massima di 1100 litri, minima di litri 110, ordinaria di 600 litri al minuto secondo; il Comune ha in massima litri 1100, in minima 120 e in ordinaria di litri 640 al minuto secondo.

Abbiamo dunque che il Canale Naviglio al suo uscire dalla Città ha ordinariamente una portata di litri 1240 epperciò una differenza in meno fra la quantità d' acqua entrata e quella uscita di litri 360 per minuto secondo che equivalgono all' enorme quantità di 31104000 litri d'acqua lorda che giornalmente si disperde nel sottosuolo della città mentre dovrebbe, quella differenza, risultar nulla se non in più, quando si dovesse tener conto delle acque che dalle case per gli usi giornalieri e dalle strade per le eventuali piogge sono tradotte ai ripetuti canali.

Questi 31 milioni e 104 mila litri d' acqua immonda è da credersi che o per guasti degli acquedotti o per mancanza della dovuta pendenza o per ingorghi od altre cause non potendo defluire sollecitamente, tendono giornalmente ad espandersi per infiltrazione secondate dalla natura stessa del suolo su cui giace la Città, talchè quell' acqua distendendosi ed unendosi a quelle

delle sorgenti e con queste scambiandosi, s' insinua per sottili meati, la maggior parte ad inquinare i pozzi donde beviamo, altra parte è assorbita dai muri delle case rendendole insalubri e debilando le loro statiche condizioni, mentre è piccolissima ed affatto trascurabile quella parte che si perde per evaporazione imperciochè gli acquedotti sono tutti, molto provvidamente, coperti. E siccome è notorio che le sorgenti subiscono l' influenza delle stagioni e sono in diretta comunicazione colle acque della superficie così ci confermiamo sempre più nell' idea che rimarranno sempre 31 milioni di litri d' acqua inquinata in Città con manifesto pericolo della pubblica igiene e della stabilità degli edifizii. E quand' anche poi nelle nostre apprezzazioni avessimo, ciò che non crediamo, abbondato di qualche cosa, il fatto dell' inquinamento delle nostre acque potabili non cesserebbe di sussistere ed in proporzioni abbastanza allarmanti. (52)

Restringiamo infatti la quistione a minimi termini. L' area fabbricabile della Città di Parma — intendendosi per area fabbricabile quella compresa fra la sponda destra del Torrente ed il piede interno dei rampari della cinta urbana — essendo di metri quadrati 1,472,000 circa (53) abbiamo che per ciascun metro quadrato disperdonsi circa litri 30 d' acqua inquinata e, supponendo che sulle 2158 case (54) esistenti nella parte orientale della Città vi sieno altrettanti pozzi ne risulta che ciascun pozzo è giornalmenle insidiato da litri 1390 d' acqua nociva e putrefaciente.

Non è dunque da meravigliarsi se la maggior parte dei nostri pozzi sono inservibili agli usi domestici per avere le loro acque guaste da estranee infiltrazioni che non sieno di pura sorgente e se vediamo molte famiglie a prevalersi, almeno per gli usi domestici più importanti, dell' acqua delle poche fonti che adornano la Città nostra o di quelle poche di case private; nè sarebbero certo queste ne tampoco quella microscopica,

e derisoria stata collocata in Rocchetta, che potrebbero supplire ai nostri bisogni massime d' estate in cui qualche volta pur esse avemmo a vederle completamente esauste. (55)

In condizioni forse migliori trovasi la parte Ovest della Città, imperochè ci risulterebbe che colà la dispersione per assorbimento e per infiltrazione ha luogo in proporzioni molto minori, e specialmente nella condizione di massima magra dei due Canali Cinghio e Naviglio-Taro che l' intersecano, ed anche in questo caso essa si riduce a circa il decimo di quanto constatammo per la parte orientale. Se di questo fatto non evvi da allarmarsi non evvi neppure da rallegrarsi imperochè quando non esce da una città tant' acqua quanto ne entra è segno evidente, che quando non vi sieno speciali cause evidenti o note o provocate vi sono quelle latenti e non note e quindi perniciose. Epperò potrebbesi al fatto stesso non darvi importanza quando non valesse a confermare sempre più i risultati sfavorevoli ottenuti per la parte Est della Città, i quali vengono confermati altresì dal solo confronto dei dati altimetrici dei Canali che scorrono rispettivamente in ambidue le parti. Infatti abbiamo che in quella ad Ovest il Canale Naviglio-Taro ha, sopra una percorrenza di circa metri 1500 un dislivello di 1,40 ed una caduta totale di 6,40 ripartita in tre salti. Il Cinghio o Villetta ha, sopra la percorrenza di poco più di 900 metri un dislivello di 0,45 ed una caduta totale di metri 5,00 ripartita in tre salti.

Nella parte ad Est invece abbiamo il Canal Comune con un dislivello di soli 0,90 sopra una percorrenza di 1600 metri ed una caduta totale di 7,50 ripartita su cinque opifici; quello Maggiore sopra una percorrenza di 3600 metri circa ha un dislivello di 1,10 ed una caduta totale di 10,00 ripartita su sei opifici.

Confrontando quindi fra loro questi dati altimetrici, ne emergerebbe che gl' inconvenienti segnalati per la parte

Est della Città hanno la loro ragione d' essere la quale è essenzialmente quella che i Canali non hanno la pendenza che loro sarebbe neccessaria onde le acque smaltissero con la sollecitudine richiesta dallo scopo a cui sono destinate e che, se non puossi dire con certezza, che scorrano in certi punti su di un fondo acclive, come vi sarebbe da dubitare, sono però contenute, insaccate ed imbrigliate dai non pochi opifici esistenti lungo il loro corso.

Nelle Istituzioni di Idraulica lasciateci dall' illustre Cocconcelli (56) troviamo fatta menzione di lavori proposti ed eseguiti, è ora quasi un secolo, per allontanare dalle cantine delle case poste lungo la strada de' Genovesi l' allagamento a cui erano soggette in causa di filtrazioni d' acqua dal vicino Canal Comune. Temiamo forte che siamo giunti al periodo in cui un bisogno consimile si manifesti non solo lungo quello stesso Canale in tutta la sua percorrenza, ma bensì quella del Canal Maggiore e fors' anche di lavori molto più importanti e radicali che non sieno quelli di semplice manutenzione o di espurghi periodici.

E con ciò non intendiamo farci paladino di grandiosi lavori tendenti ad un mutamento o ad una rinnovazione generale di tutto il sistema di fognatura urbana e compiere ingenti opere idrauliche che le amministrazioni di cospicue città hanno intrapreso e compiuto; ma solo si chiede, come riteniamo neccessario, di limitare i lavori ad un miglior collegamento dell' attuale sistema di fognatura con un concetto più corrispondente alle attuali condizioni della Città ed agli aumentati suoi bisogni ed alle moderne consuetudini civili. Ciò facendo si potrebbe altresì coordinare i relativi lavori con quelli di un generale riordinamento del sistema stradale della nostra Città la quale anche sotto questo rapporto trovasi molto al dissotto di altre di minore importanza e persino al dissotto di certe borgate.

E senza voler invadere il campo altrui ci permettiamo

di proporre fin d' ora l' abolizione di uno o più molini in ciascun dei due Canali allo scopo di ripartire a beneficio delle pendenza la caduta assegnata in altrettanti d' essi, dando perciò all' acqua una maggior velocità e dar meno tempo alle feccie di soffermarsi ad inquinare le nostre acque potabili.

Ne crediamo che la macinatura in città dei grani possa essere annoverata fra le pubbliche neccessità di Parma e che quindi l' abolizione di due o più mulini possa pregiudicare quel servizio; imperochè è passato, per non più ritornare, quel tempo in cui le città dovevano chiudersi in un cerchio di ferro per difendersi dalle invasioni straniere o dalle prepotenze dei signorotti e pensare quindi alle provvigioni da bocca in caso d' assedio più o meno prolungato. Attualmente nelle città come la nostra le forze motrici idrauliche che per avventura posseggono dovrebbero unicamente essere destinate alle industrie manufatturiere, mentre che la macinazione dei cereali dovrebbe in massima parte effettuarsi nei mulini di campagna i quali non diffettano e non diffetteranno al certo qualora si pensi seriamente ad utilizzare tutte le acque che scorrono nei nostri torrenti. Parma stessa in una generale sistemazione del reggime idraulico dei nostri torrenti potrebbe duplicare la quantità d' acqua che attualmente usufruisce a scopo di fognatura; potrebbe utilizzarne altresì per altri usi non escluso quello di un pubblico bagno; (**57**) e quello non meno importante dei lavatoj; potrebbe ancora possedere nel suo seno una forza motrice idraulica non indifferente; potrebbe infine premunirsi contro le terribili piene che altre volte la funestarono. (**58**)

CAPITOLO VIII.

Sommario = Concessioni per derivazione delle acque pubbliche — Quante fatte nella Provincia dal 1864 ad oggi — Risvegliano l' attività industriale — Neccessità di una Legge uniforma e provvida — Esame della Legge proposte dell' onorevole Baccarini — Voto per la sollecita sua promulgazione —

In altro luogo dicemmo come fra le cause a cui erano da attribuirsi le tristi condizioni in cui versano nella nostra Provincia le cose agricole industriali eravi pur quella dovuta alle lunghe ed intricate pratiche che buracraticamente si dovevano esperire prima di ottenere una concessione per la derivazione e l' uso di acque dei nostri torrenti sia per irrigazione sia per forza motrice.

Crederemmo quindi far di questo Scritto opera tronca e vana se anche su tale argomento non c' intrattenessimo e cio lo crediamo tanto più opportuno inquantochè sta per essere discusso dal potere legislativo un progetto di Legge per la derivazione delle acque pubbliche presentato fin dal 3 Dicembre 1878 alla Camera dei deputati dall'onorevole Baccarini inallora Ministro dei L. P.

Invero a chi consideri da un punto di vista generico e complesso le condizioni idrografiche ed orografiche della nostra Provincia a cui mancano i grandi vasi e le grandi arterie d' acqua che hanno la Lombardia ed il Piemonte, o a chi guarda le condizioni stesse col prisma dell' indifferenza o dell' apatia potrebbe forse sembrare che la derivazione di acque pubbliche per oggetto di irrigazione o forza motrice sia di difficile od anche di non compensatrice effettuazione nei riguardi industriali. Potrebbe altresì farla tale sembrare, apparentemente, un rapido sguardo ai dati da noi esposti nello Specchio E dal quale risulta che complessivamente

nella nostra Provincia si hanno 405 Chilometri di corsi naturali sui quali si utilizza in media una forza idraulica di 1400 cav. vap. distribuita a ben 221 opifici; e si hanno 323 chilometri di corsi artificiali sui quali si utilizzano 1502 cav. vap. distribuiti su altri 148 opifici simili; cifre queste che possono far arrestare i dubbiosi e gl' inerti ed a chiederci: cosa volete di più?

Ma quando si considera che sullo stesso sviluppo e con qualche altra diramazione si potrebbero utilizzare altri 1500 c. v. e che si potrebbero irrigare in più altri 66,769 ettari di terreno aumentando così il capitale fondiario di ben 93 milioni di lire, chiaro apparirà quanto molto ancora ci rimane a fare sotto questo rapporto e che una Legge sapiente e provvida che svegli e faciliti l' attività nostra nell' utilizzare le forze naturali dei nostri torrenti e le acque fecondatrici che infruttuose scorrono al mare non potrebbe non essere opportuna.

Ed a conferma di ciò valga il dire che nel mentre in tutta Italia si rilasciarono nel solo triennio 1875-76-77 trecento settanta concessioni per forza motrice o per irrigazione, nella nostra Provincia se ne rilasciarono sole 14 dal 1864 al 16 Marzo 1879, mentre poi negli anni 1870-71-72-73-74 nessuna domanda di concessione per usi agricoli venne inoltrata! (59)

E, per dirla intiera la verità, soggiungiamo che fra i nomi dei concessionarii vi scorgiamo uno straniero a cui furono concessi 128 cav. vap. da utilizzarsi colle acque del Taro; mentre noi stiam seduti in scranna aspettando che da colà il fischio della vaporiera ci squota dal torpore presentandoci ammaniti i benefizii che la linea Parma-Spezia secondo i suoi fautori ci dovrà arrecare fra......... venti anni colla spesa di 75 milioni.

Ammessa dunque, secondo noi, la opportunità e la neccessità di una Legge che svegli l' attività individuale per utilizzare le forze motrici e ne semplifichi la lunga

e intricata procedura stabilita in proposito dal Capo V della legge 20 Marzo 1865 sui lavori pubblici e dal Regolamento 8 settembre 1867 prescritto dall' articolo 137 della Legge stessa esponiamo, a qual criterii quella presentata nella tornata del 3 Dicembre 1878, sia peculiarmente informata. Analizzandola quindi colla scorta della Relazione che la correda troviamo che:

1.° Sanziona anzitutto il principio, già ammesso dal diritto Romano, che le acque pubbliche sono di ragione dello Stato, lasciando impregiudicata la quistione sulla proprietà dell' alveo o del terreno su cui scorrono le acque ed il modo con cui questo possa venire assegnato ad uno piuttosto che ad un' altro frontista oppure all' originario proprietario del fondo su cui l' alveo stesso si trova. (60)

2° La competenza della concessione è per ciascun caso deferita e determinata da criterii tecnici razionali, da desumersi dalla natura stessa dei corsi d' acqua secondo la categoria a cui per altra legge vigente appartengono.

3.° La concessione dell' uso delle acque pubbliche ad un privato è fondata sulla ragione che l' uso stesso abbia a tornare a vantaggio del paese, accrescendone la produzione agricola, creando una nuova industria o svilluppando quelle esistenti giovando così al benessere materiale delle popolazioni.

4.° Assicura ai concessionarii il godimento delle acque per un periodo di tempo largamente sufficiente (un trentennio) a rimunerare le spese incontrate senza porre ostacolo allo svolgimento della loro industria manufatturiera ed agricola, riservando e giustamente la perpetuità della concessione per le grandi derivazioni per uso d' irrigazione, come sarebbe per un canale Cavour, o di un Villoresi, o per uno o più serbatoj artificiali e simili opere idrauliche di molta importanza per l' interesse dello Stato o di varie Provincie o Comuni contermini o cointeressati.

5.° Lascia al concessionario la facoltà di variare l' uso ed i meccanismi del suo opificio, potendo così tener dietro ed introdurre quelle modificazioni che la scienza meccanica ogni giorno suggerisce per il miglioramento o perfezionamento di un industria e per l' economia delle forze motrice.

6.° È riservato allo Stato, contro proporzionato compenso al concessionario, il diritto di ridurre od anche sopprimere la derivazione qualora fosse ciò ritenuto neccessario per imprescindibili interessi d' ordine pubblico e quando questi si mostrassero imperiosi più di quelli d' ordine privato, affatto locali ed inerenti alla concessione.

7.° Considera nell' applicazione del canone annuo i diversi usi a cui le acque possono venir destinate, contenendolo fra moderati limiti e, indipendentemente dal valore delle stesse, gli dà unicamente il carattere di segno di ricognizione dell' alto dominio dello Stato sulle acque pubbliche, determinandolo in ragione della caduta effettivamente utilizzata per forza motrice, desumendola quest' ultima dalla media disponibile nel corso dell' anno.

8.° Le acque concesse ad uso d' irrigazione potranno bensì essere utilizzate per uso di forza motrice, ma non già reciprocamente, senza l' intervento di un nuovo atto di concessione, e ciò allo scopo di non alterare il reggime dei corsi d' acqua e l' interesse dei terzi.

9.° Provvede alle contravvenzioni contro le disposizioni della Legge e a che nessuno abbia a godere gratuitamente delle acque pubbliche se non per titolo leggittimo di tale gratuità o per prescrizione trentennale dell' uso inontrastato delle acque antecedentemente alla promulgazione della Legge, assoggettando così od un equo ed uniforme trattamento tutti gli utenti di acque pubbliche e dando modo altresì di perfezionare i lavori di statistica che su questo importante argomento sono stati intrapresi, ma che per mancanza di sanzione legislativa sono rimasti in molta parte incompleti.

Entrare a parlare in merito dei suesposti criterii a cui crediamo sia informata la proposta Legge sarebbe forse opera superflua, intempestiva ed anche frustranea oltrechè ardita attesochè dessa deve ancora sottostare alla discussione autorevole ed ai giudizii dei due rami del Parlamento Nazionale, pure, subordinamente, ed atteso l'intimo collegamento ch' essa ha con i nostri studii d' idraulica agraria, ci permettiamo di asserire che dessa soddisfarebbe pienamente allo scopo che si propone di ottenere e nutriamo fiducia che possa essere fra non molto tempo resa esecutoria una Legge che riguarda l' importante argomento della derivazione delle acque e che come tale formò oggetto di speciale preocupazione di tutti i Ministeri di lavori pubblici e delle Finanze (**61**) che dalla costituzione del Regno d' Italia ad oggi si succedettero fino all' onorevole Baccarini che ebbe la fortuna di presentarla in un con altre leggi (**62**) di non minore importanza e che ripresentate dal suo successore furon dalla Camera prese in considerazione rimettendole agli uffici per il preventivo esame, e che, speriamo, possa presto essere ultimato.

Fine (**63**)

NOTE

riferite ai numeri intercalati nel testo

(1) Ci avverrà spesse fiate nel corso di questo scritto citare l' Ingegnere Cav. Evaristo Armani e ciò perchè riteniamo, senza venir meno alla stima che abbiamo degli altri colleghi, che egli fosse l' unica persona tecnica che studiasse veramente con cuore, con passione e con disinteresse i bisogni del suo paese, ne indagasse le cause del peggioramento agricolo-industriale e ne suggerisse i mezzi che secondo lui, erano i più acconci per migliorarla.

Una fatale malattia costrinse poco fa l' Ingegnere Armani di ritirarsi affatto fra le domestiche pareti e chi scrive si associò con tutta l' anima ad acclamarlo Socio Onorario del Collegio degl' Ingegneri Architetti allorchè nella seduta del giorno 13 Aprile 1879 venne letta la sua rinuncia da Socio ordinario del Collegio stesso il quale, in un al paese, perde uno strenuo campione della vera onestà ed attività cittadina estrinsecata ognora sia nel dignitoso esercizio della sua professione, sia nelle varie cariche pubbliche che ebbe a coprire durante la sua carriera che diremmo breve quando dovessero cessare intieramente le speranze di riaverlo fra noi.

(2) Considerazioni intorno alcune condizioni Agricole Industriali della Provincia Parmense dell' Ingegnere E. Armani — Parma 1872.

(3) I dati idrologici comprender dovrebbero quelli che potessero essere forniti da un regolare ordinamento del servizio meteorologico la cui importanza fu bensì sempre riconosciuta da tutti i governi esteri e dal nostro nazionale il quale fin dal 29 Novembre 1876 promuoveva un Decreto reale per l' istituzione di un Consiglio Direttivo e di un Ufficio Centrale per la meteorologia; ma però se in molte altre Provincie del Regno furono in dipendenza di quel Decreto stabilite molteplici Stazioni meteorologiche, nella nostra ne siamo privi affatto non potendovi certamente supplire l' Osservatorio astronomico della nostra Università.

(4) Questo brano dell' illustre Cav. G. Rosa, della cui relazione personale ci onoriamo, fu molto opportunamente riportato dal giornale cittadino il *Presente* nel numero 138 del corrente anno allorchè continue e non interrotte pioggie, minacciavano gravi danni alla agricoltura.

(5(*Dell' acqua considerata sotto l' aspetto del suo impiego nell' Agricoltura* — Milano 1871.

(6) *Sui Consorzii di bonificazione ed irrigazione* — Reggio Emilia 1878.

(7) *Tratado de aquas y riegos.*

(8) *Istituzioni d' Idraulica Teorico-Pratica.*

(9) Memoria succitata.

(10) id. id.

(11) id. id.

(12) Operetta succitata.

(13) « *Il Perchè in agricoltura* — San Remo 1877.

(14) Cantalupi — *La scienza e la pratica per la stima delle proprietà stabili.*

(15) *Primi elementi di economia e stima dei Fondi agrarii.*

(16) Questo Specchio l' abbiamo formato consultando le opere del Iacini, del Pareto e del Lombardini ed aggiugnendovi quanto venne eseguito più tardi.

(17) *Trattato sulle irrigazioni.*

(18) I dati idrometrici di questo Specchio ci furono gentilmente comunicati, per la maggior parte dall' egregio Ingegnere Mazè de la Roche reggente l' ufficio tecnico provinciale del macinato come dallo stesso ci furono comunicati altri dati non meno importanti e che valsero tutt' insieme a facilitarci il lavoro.

(19) Abbiamo compresa l' Arda benchè non scorrente nella Provincia di Parma perchè da essa sono derivati alcuni Canali che poi entrano e scorrono nella nostra Provincia.

(20) Calcolata questa spesa in via approssimativa dall' Ingegnere Evaristo Armani.

(21) *Manuale pratico di Idrometria* — Milano 1876.

(22) Lettere di C. Cattaneo a R. Campbell.

(23) *Cours d' Agriculture.*

(24) *Trattato delle irrigazioni e bonificazioni dei terreni.*

(25) *Politecnico* Anno 1864 pag. 10.

(26) *Cantalupi* — Opera precitata.

(27) Articoli 658 al 661 e 678 commentati dal Rabeno nella operetta precitata.

(28) *Canali d' irrigazione dell' Alta Lombardia.* Politecnico Agosto 1867.

(29) Quale rappresentante l' Illustrissimo Signor Conte Alessandro Gigli-Cervi.

(30) *Memoria* precitata ed altra pubblicata nel 1876.

(31) *Politecnico.* Anno 1864.

(32) I dati di questo Specchio li abbiamo in massima parte desunti dalla Monografia pubblicata l' anno scorso dal Ministero dei Lavori pubblici, premiata all' Esposizione Universale di Parigi.

(33) Amiamo adottare questa parola — che ha preso posto nel vocabolario tecnico senza però essere universalmente intesa ed impiegata da tutti — per significare l' altezza dal livello del mare, mentre *Altezza* si dice di quella di un edificio sul suolo o di una montagna dal suo piede; *altitudine* si dice per indicare il reggime delle *altidi* in una data regione. E ciò in omaggio anche ai precetti dell' illustre Maggiore del Genio Cav. Porro professore di celerimensura all' Istituto Tecnico Superiore di Milano e troppo presto rapito da morte alla scienza ed alla pubblica estimazione.

(34) *Operetta* precitata.

(35) Questo fatto nel mentre ci pone in grado di stabilire l' effetto utile di un serbatojo artificiale, ci suggerisce la convenienza di diminuire la estensione della superficie sua aumentandone invece la profondità in quanto possano consentirlo le località che fossero per essere scelte.

(36) In questo riepilogo sono esclusi i canali derivati da corsi minori od aventi origine propria da sorgenti o fontanili per un totale di Ettari 1010 ai quali aggiungendo ettari 1350 irrigabili con canali aventi origine propria si, ma compresi in questo Specchio si ha un totale di Ettari 2100 il quale non si discosterebbe molto da quello indicato a pag. 385 della Relazione Ministeriale intorno alle condizioni dell' agricoltura nel quinquennio 1870-74 Vol. III.

(37) Vi si discosta d' alquanto però quella indicata in

questa colonna in ettari 30231 imperocchè la Relazione stessa la porterebbe a soli ettari 7569; quale sensibilissima differenza noi non sapremmo attribuirla che dal fatto che una statistica dei terreni che godono il benefizio dell' irrigazione come manca ora, mancava affatto nell' epoca in cui quella Relazione veniva pubblicata imperocchè i consorzii irrigui non si prestavano più di quanto si prestano ora a somministrare a quell' importantissimo ramo di pubblica amministrazione qual è quello della Statistica, i dati neccessarii. D' altra parte vediamo che la nostra cifra di ettari 30231 si discosta in debita proporzione da quella ritenuta dal nostro Comizio Agrario pel solo Circondario di Parma e riportata in ettari 21,162 a pag. 406 della precitata Relazione.

(**38**) *Politecnico* Anno 1864.

(**39**) *Dizionario dell' Economia Politica.*

(**40**) Nella memoria pubblicata nel 1872 dall' Ingegnere Armani veniva propugnato il partito che nell' interesse comune la Casa Sanvitale alienasse od in corpo od in gruppi od altrimenti le derivazioni ad essa spettanti dalle acque del Taro.

(**41**) Su tal proposito richiamiamo l' altrui attenzione su quanto l' Ingegnere Armani scrisse e pubblicò nel 1876 intorno alle opere di difesa dei nostri torrenti.

(**42**) La determinazione dell' estensione irrigata attualmente con canali artificiali l' abbiamo fatta in massima parte in base alle assunte informazioni presso i consorzii degli utenti dei canali stessi, e per altra parte l' abbiamo desunta da dati e criterii raccolti con cura ed esposti negli Specchi B ed E e da speciali studii e calcoli da noi fatti e dalla cognizione delle località, talchè riterressimo che l' estensione esposta se non è esattissima od esatta sarà approssimativa in modo da non infirmare le nostre proposte non cambiandosi la base su cui queste poggiano.

(**43**) *L' Olivicoltura e l' Oleificazione nel Circondario di Salò* — Studii e proposte dell' Ingegnere C. Bianchedi.

(**44**) Vocabolario Topografico dei Ducati di Parma, Piacenza e Guastalla.

(**45**) (**46**) Storia della Città di Parma, pubblicata nel 1591 da Bonaventura Angeli.

(**47**) Storia di Parma.

(**48**) Il Collaboratore del Pezzana crede che sia un

Placentino e cita un' ordinanza comunitativa di quell'anno per pagamento di spese in lire im. 24 al « M. Antonio « Pleantino Inzignerio M.^{ti} Rolandi Marchioni Pallavici- « ni » e crede che in vece di Pleantino debbasi leggere Placentino.

(49) *Affò* — Monumenta Historica ad Provincias Parmensem et Placentinam pertinentia.

(50) Poco superiormente al Mulino di S. Uldarico e precisamente vicino all' ingresso dell' orto Botanico.

(51) Milizia — *Principii di Architettura Civile.*

(52) Studii analoghi furono fatti dell' Ing. Da-Como per la Città di Brescia, dai quali emergerebbe che essa trovasi in peggiori condizioni della nostra essendo 44,74 i litri d' acqua che giornalmente si disperdono in quella città ogni metro quadrato! Ciò per altro non ci deve recar conforto imperochè si sa che ha l' appellativo di Città delle cento fontane avendone essa appunto pari numero di pubbiche, e quasi duemila di private alimentate da un condotto che somministra in media ben 1000 litri d'acqua per minuto secondo, Questo fatto se assicura il consumo dell' acqua potabile in limiti che oltrepassano l' ordinario bisogno della popolazione. non rassicura però quella eroica e simpatica città da terribili epidemie come quelle che l' hanno ognora funestata e le quali trovarono ognora lor fomite nelle tristi condizioni della fognatura, e nella infiltrazione delle acque immonde assorbite dai muri delle case e degli edifizii.

(53) Calcolata con triangolazione grafica eseguita sulla *Pianta della città di Parma*, pubblicata nel 1847.

(54) Secondo il Molossi, nel 1835 le case in Parma compresi i monasteri, le chiese, ecc. erano in complesso 3430. Attualmente sono 3303, di cui 2158 nella parte Est della Città e 1145 nella parte Ovest.

(55) Le fontane publiche sono tre, l' una ad Est del Portico del Grano, altra in Piazzetta della Steccata, ed una recentemente costrutta in Rocchetta oltre Torrente.

Le acque ognora buone, ma spesse volte scarse si derivano dalla Villa di Marano dove sono raccolte in sette pozzi congiunti da gallerie sotterranee per insieme riunirsi in un unico manufatto o bacino detto *Conserva* posto nella Villa di Malandriano. Da questo manufatto si dispartono due tubi del diametro di 0.^{m} 15 di terra cotta i quali vengono sostituiti da tubi di piombo di mano in mano che se

ne presenta assoluto bisogno, Essi corrono appaiati in Città entro un prisma di calcestruzzo recando quello a sinistra le acque alle Fontane dipendenti dalla R. Casa ora Demanio Nazionale a cui sono devolute per metà; quello a destra alle Fontane del Comune, dopo un corso di circa 7400 metri. La portata ordinaria dei due tubi si ritiene possa essere di litri 23 per minuto secondo i quali vengono convenientemente, a mezzo di una Botte o Castello di divisione, distribuiti alle predette tre fontane pubbliche ed a quelle private sparse per la Città e che ascendono, al numero di 60.

(**56**) Volume II. pag. 282.

(**57**) La utilità ed anzi necessità di un pubblico bagno venne per Parma manifestata dal Consiglio Provinciale di Sanità nell' adunanza del Consiglio stesso del 12 ottobre 1865 dietro proposta del D. Casa il quale unitamente al professore Inzani si assumevano l' incarico, fatti gli studii pratici opportuni, di presentare un progetto onde avvisare dei modi più acconci ad istituire un provvedimento reclamato dai bisogni della popolazione ai riguardi dell' igiene non solo, ma bensì per ovviare a che i gorghi del Torrente Parma non continuino ogni anno ad inghiottire individui del popolo che per imprudente mania di nuotare o di divertirsi colà vi si recano.

(**58**) Avevamo finito appena questo Capitolo allorchè ci fu dato di possedere la splendida Opera sulle acque potabili del Regno compilata e pubblicata nel 1866 per cura del inallora Ministro d' Agricoltura, Industria e Commercio, il Senatore Luigi Torelli.

Da essa rileviamo come la Commissione, composta del Prof. Cav. S. Riva, del Prof. Delprato e del Dottore Gibertini, nominata dal Consiglio Provinciale di Sanità allo scopo di esaminare e riferire sulle condizioni in cui versano le acque potabili della Provincia, riconoscesse che quelle generali della Provincia stessa potevansi ritenere *buone* cioè che l' acqua oltre ad essere facile a dirigersi ed a non aver sapore ha fama di buona da quelli che ne usano « In pochissimi luoghi della Città nei quali il sottosuolo ha uno strato di natura limaccioso i pozzi hanno acqua mediocre o cattiva. Un numero poi di pozzi che si valuta un settimo circa della somma complessiva, ha l' acqua degradata per infiltrazioni prodotte o dalla mala costruzione originaria delle fognature, o dallo stato di deperimento si di queste che della incamiciatura dei pozzi »

« Potrebbesi allacciare e raccogliere altra acqua fuori di Città per servirne la parte a sinistra del Torrente. Sarebbe a rinnovarsi la condottazione ove è degradata. »

« La condottazione dell' acque di fontana è in buona condizione per una lunghezza di chilometri sette, per altrettanta lunghezza e fuori di città è guasta e degradata. »

« Bagni pubblici non ve ne hanno; solamente la Peschiera del Giardino grande, fu disposta in parte a bagno pei mititari, ma si ritiene in condizioni igieniche non troppo favorevoli. Vi sarebbe però la possibilità di creare in luogo un bagno pubblico per la Città senza grave spesa, specialmente quando venissero interessati a sostenerla gl'istituti di Pubblica Beneficenza. »

Queste considerazioni se valgono ad attenuare i fatti da noi esposti intorno all' inquinamento delle acque potabili non infirmano però le risultanze da noi ottenute e tanto meno le infirmano quando si sappia che quelle considerazioni venivano fatte in base ad indagine d' ordine diverso da quello da noi seguito e specialmente poi, che venivano fatte quindici anni or sono durante il qual tempo nessun lavoro si è fatto che accennasse seriamente sia in linea tecnica sia in linea disciplinare (**64**) ad atte nuare le conseguenze dell'inquinamento delle acque potabili.

(**59**) Relazione del Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio intorno alle condizioni dell' Agricoltura nel quinquennio 1870-1874.

(**60**) Quest' argomento fu profondamente trattato dall' egregio nostro Prof. Ingegnere Gaetano Zilioli in una recente sua Opera dal titolo « *Del Diritto dei privati al terreno che è sotto l' acqua dei fiumi* — Parma 1873.

(**61**) Dalla Relazione Ministeriale sopracitata rileviamo infatti che il Ministero, allorchè si facevano gli studi per preparare il disegno di Legge sui consorzi d' irrigazione 23 Maggio 1873 « comprendendo la necessità di studiare le cause di qualunque natura esse sieno che attraversano i progressi dell' agricoltura e di proporre i provvedimenti a meglio svilupparla aperse una inchiesta par indagare, se fosse generale e realmente grave lo stato di cose segnalato da alcuni Comizii e se vi fosse la necessità ed il modo di rimediarvi e si rivolgeva ai Comizii stessi per conoscere 1.° Se l' uso delle acque del Circondario sia vincolato a diritti aquisiti dai proprietarii di mulini, di opificii, ecc. 2.° Quale sia il fondamento giuridico dei diritti stessi (concessione, lungo possesso ed altro) 3.° Se i diritti d' uso, per la loro natura speciale, per la loro esten-

sione o per il loro numero, impediscano che le acque procurino i benefizii dell' irrigazione. »

Oltre e queste notizie era pure da quel Ministero desiderato, qualche cenno intorno al maggiore o minore volume di acque, dalle quali potrebbesi ricavare profitto nel circondario, ed intorno alle difficoltà tecniche od economiche da cui potrebbe essere contrastata la esecuzione di opere destinate allo scopo anzidetto »

La maggior parte dei Comizii si affrettò a raccogliere ed a trasmettere le notizie chieste dal Ministero intorno agli ostacoli legali e tecnici ed economici, che attraversano la irrigazione »

Ma fra i diversi Comizii che corrisposero alle richieste del Governo non ci fu dato di scorgervi quello Parmense! Crediamo non pertanto che risollevandosi la quistione dell' utilizzazione delle acque dei torrenti il nostro Comizio farà valere tutta la sua autorità, influenza ed il suo concorso morale acciò un intrapresa che all' uopo fosse per sorgere fra noi avesse a riuscire favorevolmente.

Ed a proposito di provvedimenti governativi per sviluppare l' impiego dell' acqua in Agricoltura dobbiamo ricordare altresì una sapientissima Circolare che il Ministro, Agricoltura e Commercio, Pepoli, nel 1862 rivolgeva ai Prefetti del Regno interessandoli a raccogliere dati statistico-scientifici allo scopo di dare vigoroso impulso all' agricoltura col conoscere e far conoscere quali e quante sono le acque che scorrono inutili accanto a terre che potrebbero fecondare. Ma anche tale Circolare rimase, per l' indifferenza di molti e per la mancanza di altri, pressochè insoddisfatte.

(**62**) Quella *sulle bonificazioni delle paludi e dei terreni paludosi* della quale tenemmo specialmente parola in una nostra Memoria pubblicata il 15 Febbrajo 1879; non che quella *per l' Amministrazione centrale dei Lavori pubblici* ed infine quella sulle *Modificazioni alle Legge 25 Giugno 1865 sulle espropriazioni per causa di pubblica utilità.*

(**63**) Era nostro intendimento prima di finire questo Scritto, parlare sui diversi Consorzii irrigui esistenti nella nostra Provincia e presentare in un appendice tutti gli Statuti e Regolamenti dei Consorzii stessi formando così una Raccolta Statutaria di una certa importanza;

ma non avendo potuto raccogliere tutto il materiale occorrente ci siamo proposti, se ci basterà la lena, di farlo in altra occasione della quale anzi approffitteremo ben volentieri per togliere quelle mende, di cui il presente Scritto è o può essere suscettivo, ed anche per estendere l' argomento alle acque potabili di tutta la Provincia e corredare il nuovo lavoro di una Carta Idrografica.

(**64**) Sussiste tuttora il Regolamento 1838!

ABBREVIAZIONI ADOTTATE

d. — destra
s. — sinistra
F. — Fiume
T. — Torrente secondario
Tp. — Torrente primario
t. — torrentello
R. — Rivo
C. — Canale
L. — Lago
M. — Monte.

ERRATA-CORRIGE

Pag.	linea		invece di		leggasi	
8		quartultima		i Libri		il Libri
» 9	»	23	»	irrigue	»	irriguae
» 18	»	7	»	delle forze	»	della forza
» 20	»	2	»	quelle	»	tali
» 40	»	30	»	esenzione	»	esecuzione
» 43	»	17	»	diramazione	»	diramazioni
» 43	»	21	»	ammento	»	aumento
» 51	»	29	»	giorno	»	giorni
» 64	»	23	»	attari	»	ettari
» 66	»	32	»	incidentale	»	incidentalmente
» 66	»	34	»	Elza	»	Enza
» 67	»	6	»	diverebbe	»	diverrebbe
» 67	»	25	»	v' abbiamo	»	v' abbiano
» 72	»	32	»	verrerebbero	»	verrebbero
» 74	»	31	»	asseguamento	»	assegnamento
» 79	»	19	»	valèssero	»	valesse
» 81	»	14	»	foqnatura	»	fognatura
» 92	»	33	»	od	»	ad
» 93	»	6	»	subordinamente	»	subordinatamente
» 101	»	9	»	pei mititari	»	pei militari

INDICE DELLE MATERIE

CAPITOLO V.

CAPITOLO VI.

CAPITOLO VII.

CAPITOLO VIII.

LE

ACQUE IRRIGUE E MOTRICI

DELLA

PROVINCIA DI PARMA

STUDI E PROPOSTE

dell' Ingegnere

C. BIANCHEDI

PARMA

Tipografia della Società fra gli Operai-tipografi.

1879.

Prezzo, L. 2.